

X79



Beschreibung und Bedienungsanleitung



Pegelmesser

Frequenzbereich: selektiv 2 bis 612 kHz
breitbandig 0,3 bis 612 kHz

Scheinwiderstands- und Fehlerdämpfungsmeßzusatz

SPM-3

SFZ-1

Anschriften

Stammhaus

Mühleweg 5
D-7412 Eningen u. A. bei Reutlingen

Postanschrift
Wandel & Goltermann
Postfach 45
D-7412 Eningen u. A.

Tel. (0 71 21) 84 41
Telex 0729-833
C: Frequenz Reutlingen

Technische Büros

Düsseldorf	Wandel & Goltermann Technisches Büro Düsseldorf Goldberger Straße 112 D-4020 Mettmann	Tel. (0 21 04) 2 55 69 Telex 08 581 117
Hamburg	Wandel & Goltermann Technisches Büro Hamburg Brunsberg 21 D-2000 Hamburg 54	Tel. (0 40) 5 60 3017/8 Telex 02 14 442
München	Wandel & Goltermann Technisches Büro München Valpichlerstraße 31 D-8000 München 21	Tel. (0 89) 58 13 43 Telex 05 21 2916
Stuttgart	Wandel & Goltermann Technisches Büro Stuttgart Höhenstraße 17 D-7012 Fellbach	Tel. (0 71 1) 56 89 38 Telex 07 254 476
West-Berlin	Wandel & Goltermann Technisches Büro Berlin Leberstraße 63 D-1000 Berlin 62	Tel. (0 30) 7 81 20 21 Telex 01 85 544



PEGELMESSER SPM-3

selektiv 2 bis 612 kHz
breitbandig 0,3 bis 612 kHz

mit Scheinwiderstandsmeßzusatz SFZ-1

Beschreibung und Bedienungsanleitung
278/0/4/5/9 dB / dBm/Volt AH...



Wandel & Goltermann (Schweiz) AG

VERTRIEB ELEKTRONISCHER PRÄZISIONSMESSGERÄTE
3000 BERN 25 POSTFACH 254 SPITALACKERSTR. 51

1.8.66 Hn
0.2.9.78 2506 GN v.1952

Änderungen vorbehalten
Printed in the Federal Republic of Germany

Wandel & Goltermann

ELEKTRONISCHE
PRÄZISIONSMESSGERÄTE

INHALT

VORBEMERKUNGEN

1. TECHNISCHE DATEN SPM-3/BN 278/0/4/5	1
1.1. Wählbare Eingangswiderstände und Bezugspegel	1
1.2. Breitbandmessung	II
1.3. Selektivmessung	III
1.4. Ausgang	IV
1.5. Stromversorgung	IV
1.6. Sonstige Angaben	IV
1. TECHNISCHE DATEN SFZ-1/BN 385	V
2. FUNKTION	5
2.1. Eingangsteil ①	6
2.2. Eingangsverstärker ⑥	7
2.3. Tiefpaß mit Trennstufe ⑧	7
2.4. Oszillator I, Modulator I ③	7
2.5. ZF-Filter I, Trennstufe, Oszillator II, Modulator II, ZF-Verstärker IIa ④ . .	9
2.6. ZF-Filter II, ZF-Verstärker IIb ⑦	10
2.7. Anzeigeverstärker ⑤	10
2.8. Echoszillator ②	10
2.9. Netzteil ⑥	11
3. BEDIENUNG	15
3.1. Bedienungsorgane	15
3.2. Anschließen und Inbetriebnahme des Geräts	16
3.2.1. Batteriekontrolle	17
3.2.2. Laden der Batterie	17
3.2.3. Einschalten des Geräts	17
3.3. Eichen	17
3.3.1. Eichen selektiv	18
3.3.2. Eichen breitband	18
3.4. Messen	18
3.4.1. Selektivmessungen	18
3.4.2. Breitbandmessungen	19
3.4.3. Klirrdämpfungsmessungen	19
3.5. Fremdsteuerung des Pegelsenders PS-3/BN 270	20
3.6. Ausgangsbuchse Bu 501	20

4.	SERVICE	21
4.1.	Aufbau	21
4.2.	Wartung	21
4.3.	Instandhaltung	21
4.3.1.	Hinweise für die Fehlersuche	22
5.	ZUSATZGERÄT SFZ-1/BN 385	27
5.2.	Funktionsbeschreibung	27
5.2.1.	Scheinwiderstandsbetragsmessung	27
5.2.2.	Brückenmessungen	28
5.2.3.	Symmetriedämpfungsmessungen	29
5.3.	Bedienung	30
5.3.1.	Scheinwiderstandsmessung	30
5.3.2.	Brückenmessung	30
5.3.3.	Symmetriedämpfungsmessung	31
5.4.	Wartung und sonstiges	32
5.4.1.	Abgleich der Symmetrietrimmer	32
5.4.2.	Öffnen des Geräts	32

Anhang

Prüf- und Abgleichpläne
 Geräteinnenansichten
 Stromlaufpläne mit Bestückungszeichnungen
 Schaltteillisten

Vorbemerkungen

Der SPM-3 ist ein Breitband- und Überlagerungspegelmesser, dessen Frequenzbereich für symmetrische 120-Kanal-Systeme ausgelegt ist. Er kann aus einer eingebauten, aufladbaren Batterie oder aus dem Netz gespeist werden. Auch Pufferbetrieb ist möglich.

Das Gerät ist leicht transportabel, einfach in der Bedienung und somit für den Betriebsmeßdienst gut geeignet.

Der Pegelmesser läßt sich mit dem Pegelsender PS-3 zu einem vollständigen Pegelmeßplatz ergänzen. Die Abstimmung der beiden Geräte erfolgt am Empfänger SPM-3. Hierzu ist die Steueroszillatorspannung für den Pegelsender einer entsprechenden Buchse an der Frontplatte des SPM-3 zu entnehmen.

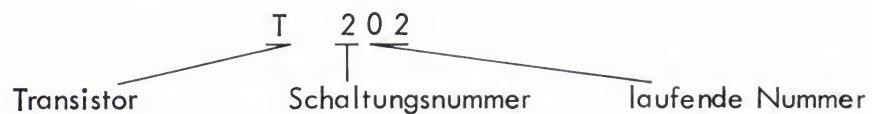
Das Anwendungsgebiet des SPM-3 wird durch den Scheinwiderstands- und Fehlerdämpfungsmeßzusatz SFZ-1 erweitert. Der SFZ-1 ist in einem zum SPM-3 passenden Gehäusedeckel untergebracht. Dieses Zusatzgerät dient zur Messung des Scheinwiderstandsbetrages und ermöglicht außerdem auch Brückenmessungen sowie Fehlerdämpfungs- und Symmetriemessungen im Frequenzbereich von 0,3 bis 612 kHz.

Der SPM-3 ist in dB/dBm/Volt-Ausführung lieferbar. Hierbei gilt $0 \text{ dB} \hat{=} 0,775 \text{ V}$ bzw. $0 \text{ dBm} \hat{=} 1 \text{ mW an Z}$.

In der vorliegenden Beschreibung wurde der Zusammenhang zwischen Text und Zeichnungen durch eine einheitliche Bezeichnung der Bauelemente gegeben. Die einzelnen Schaltungseinheiten sind nummeriert und mit einem Kreis gekennzeichnet z. B. (2) Echoszillator.

Alle in dieser Einheit vorkommenden Schaltungselemente haben als erste Ziffer eine 2. Für die Kennzeichnung der Bauelemente stehen zwei Zifferndekaden zur Verfügung wie z. B. 01 in Widerstand R 201 oder Induktivität L 201 usw.

In diesem Sinne bedeutet



Transistor im Stromlaufplan (2) des Anhangs mit der Kennziffer 02.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es wichtig, neben der Bestellnummer BN die Positionsnummer des Bauelements sowie die Gerätenummer anzugeben z. B.

BN 278

Nr. 47189 C

T 202

1. TECHNISCHE DATEN

1.1. Wählbare Eingangswiderstände und Bezugspegel der unterschiedlichen Ausführungen :

BN - 278/0 dB/dBm/V-Ausführung

ca. 5 kΩ, 600 Ω, 150 Ω, 75 Ω	0 dB \triangleq 0,775 V (1 mW an 600Ω)
ca. 5 kΩ, 150 Ω	0 dBm \triangleq 0,387 V (1 mW an 150 Ω)
ca. 5 kΩ, 75 Ω	0 dBm \triangleq 0,274 V (1 mW an 75 Ω)

BN - 278/4 dB/dBm/V-Ausführung

ca. 5 kΩ, 600 Ω, 135 Ω, 75 Ω	0 dB \triangleq 0,775 V (1 mW an 600 Ω)
ca. 5 kΩ, 135 Ω	0 dBm \triangleq 0,367 V (1 mW an 135 Ω)
ca. 5 kΩ, 75 Ω	0 dBm \triangleq 0,274 V (1 mW an 75 Ω)

BN - 278/5 dB/dBm/V-Ausführung

ca. 5 kΩ, 600 Ω, 124 Ω, 75 Ω	0 dB \triangleq 0,775 V (1 mW an 600 Ω)
ca. 5 kΩ, 124 Ω	0 dBm \triangleq 0,352 V (1 mW an 124 Ω)
ca. 5 kΩ, 75 Ω	0 dBm \triangleq 0,274 V (1 mW an 75 Ω)

1.2.	Breitbandmessung	
1.2.1.	Frequenzbereich	300 Hz bis 612 kHz
1.2.2.	Meßbereiche 0-dB-Anzeige	-40 dB bis +20 dB
	Skalenendwert	10 mV bis 10V ¹⁾
1.2.2.1.	Ablesebereich des Instruments	
	Skala I	-20 dB bis +3 dB
	Skala II	0 bis 10 V ¹⁾
	Skala III	0 bis 3,3 V ¹⁾
1.2.3.	Meßunsicherheit	
	Bei der Anzeige 0 dB im Meßbereich "0 dB", nach erfolgter Eichung, bei $f = 20$ kHz	$\leq \pm 0,15$ dB
	Teilungsfehler des Meßbereichschalters, be- zogen auf die Stellung "0 dB" bei $f = 20$ kHz	$\leq \pm 0,1$ dB
	Skalenteilungsfehler des Instruments	$\leq \pm 1,5$ % v.E.
1.2.3.1.	Frequenzgang der Anzeige, bezogen auf $f = 20$ kHz	$\leq \pm 0,2$ dB
1.2.4.	Betrag des Eingangsscheinwiderstandes	
	Stellung "ca. 5 k Ω "	
	für $f = 2$ kHz bis 612 kHz	≥ 5 k Ω
	für $f = 300$ Hz	$\geq 3,5$ k Ω
	Stellung "600 Ω " für $f = 20$ kHz	$600 \Omega \pm 3$ %
	Stellung "150 Ω " für $f = 20$ kHz	$150 \Omega \pm 1$ %
	Stellung "135 Ω " für $f = 20$ kHz	$135 \Omega \pm 1$ %
	Stellung "124 Ω " für $f = 20$ kHz	$124 \Omega \pm 1$ %
	Stellung "75 Ω " für $f = 20$ kHz	$75 \Omega \pm 1$ %
1.2.5.	Symmetrie des Eingangs	≥ 40 dB ²⁾
1.2.6.	Belastbarkeit des Eingangs	
	Zulässige Gleichspannung in Stellung "ca. 5 k Ω ".	70 V
	Belastbarkeit der Eingangswiderstände 600 Ω , 150 Ω , 135 Ω , 124 Ω , 75 Ω	≤ 2 W
1.2.7.	Temperatureinfluß einer Umgebungstemperatur von 0°C bis +40°C	
	Auf die Anzeige (ohne Nacheichen)	$\leq \pm 0,02$ dB/ $^{\circ}$ C
	Auf den Echoszillatorpegel	$\leq \pm 0,01$ dB/ $^{\circ}$ C

1) Die Spannungsskalen gelten nur, wenn das Gerät auf Spannungspegel 0 dB $\leq 0,775$ V geschaltet ist.

2) Die Symmetrie des Empfängereingangs wird gemessen, indem man eine Symmetriedrossel parallel zu den Eingangsklemmen a und b des Empfängers schaltet. Der Empfängereingang ist mit dem eingebauten Widerstand

$Z = 150 \Omega$ (bzw. 135 Ω , 124 Ω) abgeschlossen. Zwischen Erde und Drossel-
mittelpunkt wird über $Z/4 = 37,5 \Omega$ (bzw. 33,7 Ω , 31 Ω) ein Sender ange-
schlossen.

Die Symmetriedämpfung des Empfängers ergibt sich aus der Pegeldifferenz
des Pegels am Sender und des angezeigten Pegels am Prüfling.

1.3.	Selektivmessung	
1.3.1.	Frequenzbereich	2 kHz bis 612 kHz
	4 Teilbereiche	2...150...300...450...612 kHz
1.3.2.	Frequenzunsicherheit, bezogen auf die eingestellte Empfangsfrequenz	$\leq \pm 0,2\% \pm 1\text{ kHz}$
1.3.3.	Frequenzwanderung nach 30 min Batteriebetrieb	$\leq \pm 2 \cdot 10^{-4} \pm 100\text{ Hz/Std.}$
	nach 30 min Netzbetrieb	$\leq \pm 3 \cdot 10^{-4} \pm 150\text{ Hz/Std.}$
1.3.4.	Meßbereiche 0 dB Anzeige.	-80 dB bis +20 dB
	Skalenendwert	0,1 mV bis 10 V ¹⁾
	Ablesebereich des Instruments	wie 1.2.2.1.
	Bandbreite (3-dB-Grenze)	ca. 120 Hz
1.3.5.	Meßunsicherheit.	wie 1.2.3.
1.3.5.1.	Frequenzgang der Anzeige bezogen auf 20 kHz 2 kHz bis 600 kHz	$\leq \pm 0,2\text{ dB}$
	612 kHz	$\leq -0,5\text{ dB}$
1.3.6.	Betrag des Eingangsscheinwiderstandes	wie 1.2.4.
1.3.7.	Symmetrie des Eingangs	wie 1.2.5.
1.3.8.	Belastbarkeit des Eingangs.	wie 1.2.6.
1.3.9.	Selektion Durchlaßbereich $\Delta f = \pm 60\text{ Hz}$	$\Delta a \leq 3\text{ dB}$
	Sperrbereich $\Delta f \geq \pm 400\text{ Hz}$ im Empfangsbereich (f = 2 bis 612 kHz)	$\Delta a \geq 60\text{ dB}$
	Dämpfung für Frequenzen außerhalb des Empfangsbandes (f $\geq 650\text{ kHz}$)	$\Delta a \geq 50\text{ dB}$
1.3.10.	Eigenkliiddämpfung ak_2 bzw. ak_3 bei 50 dB Empfindlichkeitserhöhung gegen den Summenpegel - Meßbereich	$\geq 70\text{ dB}$
1.3.11.	Störausschlag am Instrument Bei offenem Eingang, Oszillator abgestimmt auf $f_e = 4\text{ kHz}$ bis 612 kHz	$\leq 4\% \text{ v.E.}$
	$f_e = 2\text{ kHz}$	$\leq 7\% \text{ v.E.}$

1) Die Spannungsskalen gelten nur, wenn das Gerät auf Spannungsspeigel
0 dB $\leq 0,775\text{ V}$ geschaltet ist.

1.3.12.	Rückspeisung auf den Eingang im Empfangsfrequenzbereich (≤ 612 kHz), Eingang abgeschlossen mit 150Ω (135Ω , 124Ω)	≤ -113 dB
1.3.13.	Temperatureinfluß einer Umgebungstemperatur von 0°C bis $+ 40^\circ\text{C}$	
	Auf die Anzeige ohne Nacheichen (nach Abstimmung)	$\leq \pm 0,05 \text{ dB} / {}^\circ\text{C}$
	Auf den Echoszillatorpegel	$\leq \pm 0,01 \text{ dB} / {}^\circ\text{C}$
	Auf die Abstimmfrequenz	$\leq \pm 2 \cdot 10^{-4} \pm 100 \text{ Hz} / {}^\circ\text{C}$
1.3.14.	Fremdsteuerung (Bu 301)	
	Fremdabstimmung der Sendefrequenz eines angeschlossenen Pegelsenders PS-3/BN-270	
1.4.	Ausgang (Bu 501)	
	Ausgangspegel bei geeichtem Gerät und Instrumentenausschlag 0 dB, im Leerlauf	ca. -13 dB
	Innenwiderstand	ca. 600Ω
	Bei Breitbandmessungen	Ausgangsfrequenz = Eingangsfrequenz
	Bei Selektivmessungen (abgestimmt)	Ausgangsfrequenz = $1,5$ kHz
1.5.	Stromversorgung	
	Netzbetrieb	
	Netzspannung	110, 115, 220, 240 V $\pm 10\%$
	Netzfrequenz	45 bis 65 Hz
	Leistungsaufnahme	ca. 6 VA
	Batteriebetrieb	3 x DEAC - 5/500 DKZ
	Batteriespannung	18 V
	Betriebszeit	ca. 9 Std.
	Ladezeit	ca. 14 Std.
1.6.	Sonstige Angaben	
	Zulässige Umgebungstemperatur	
	Grenzbetriebsbereich	-10 bis $+50$ $^\circ\text{C}$
	Lagerbereich	-20 bis $+60$ $^\circ\text{C}$
	Abmessungen (B x H x T) in mm	315 x 275 x 150
	Gewicht	ca. 8 kg

1. TECHNISCHE DATEN SFZ-1/BN 385

Alle wesentlichen Geräteeigenschaften sind durch garantierte Toleranz- und Grenzwertangaben und nicht durch typische Werte gekennzeichnet. Sie gelten für jedes einzelne Gerät, nicht nur bei Auslieferung, sondern mindestens für die gesamte Garantiezeit.

1.1.	Frequenzbereich	0,3 bis 612 kHz
1.2.	Scheinwiderstandsbetragsmessung (R_X -Buchse)	
1.2.1.	Erforderlicher Sendepegel	ca. +9 dB ¹⁾
1.2.2.	Meßbereich (Vollausschlag)	10 Ω bis 1 k Ω
	Größter meßbarer Betrag	5 k Ω
1.2.3.	Meßunsicherheit für den Betrieb mit geerdeter oder ungeerdeter Buchse "b" bei einem Phasenwinkel des Prüflings $\leq 30^\circ$	
	30 Ω bis 1 k Ω	$\leq \pm 5\% \pm 1,5\%$ Skalenbogen
	10 Ω bis 30 Ω (Bereich $\times 1$) und	
	1 k Ω bis 5 k Ω (Bereich $\times 100$)	$\leq \pm 10\% \pm 1,5\%$ Skalenbogen
1.3.	Meßart "Brücke" (R_X - R_N -Buchsen)	
1.3.1.	Erforderlicher Sendepegel	ca. +9 dB ²⁾
1.3.2.	Meßbereich	150 bis 600 Ω
1.3.3.	Eigensymmetrie der Brücke für $R_X = R_N = 150 \Omega$	≥ 60 dB
1.4.	Meßart "Symmetrie" (R_X -Buchse)	
1.4.1.	Erforderlicher Sendepegel	ca. +9 dB ³⁾
1.4.2.	Eigensymmetrie der Brücke (gemessen mit 75 Ω von "a" und "b" gegen "c")	≥ 60 dB

Änderungen vorbehalten

1) Der Sendepegel wird in Stellung "Eichen" so eingestellt, daß der Pegelmesser -30 dB anzeigt.

2) Der Sendepegel wird in Stellung "Brücke" so eingestellt, daß der Pegelmesser 0 dB anzeigt, wenn an der R_X - oder R_N -Buchse "a" mit "b" verbunden wird.

3) Der Sendepegel wird in Stellung "Symmetrie" so eingestellt, daß bei einer Verbindung von "a" oder "b" mit "c" der R_X -Buchse der Empfänger 0 dB anzeigt.

2. FUNKTION

Der Pegelmesser SPM-3 ist für Breitbandmessungen im Frequenzbereich 300 Hz bis 612 kHz, sowie für selektive Messungen im Frequenzbereich 2 kHz bis 612 kHz ausgelegt. Wegen der guten Eigenklirrdämpfung eignet sich der SPM-3 außerdem auch für Klirrmessungen, sowie zur Analyse von Spannungsgemischen mit Komponenten sehr großer Pegelunterschiede. Der prinzipielle Aufbau des SPM-3 ist dem Bild 1 zu entnehmen. Die weitere Aufteilung der Baugruppen, sämtliche von außen zugänglichen Ein- und Nachstellelemente sowie alle Ein- und Ausgänge des Geräts sind den Blockschaltplänen zu entnehmen.

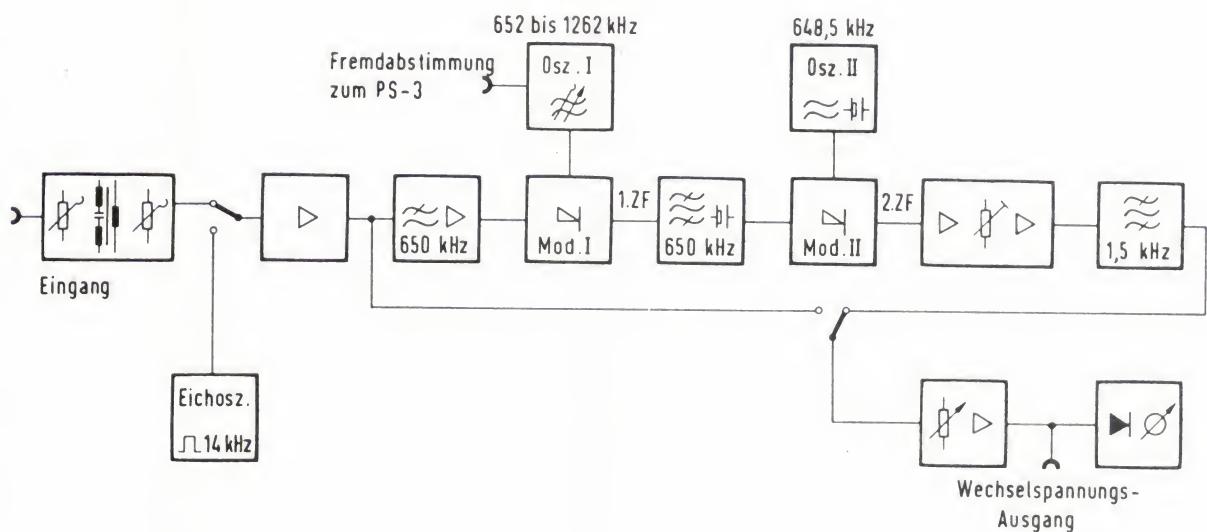


Bild 1

Bei der selektiven Messung gelangt das Eingangssignal über den symmetrischen Eingangsübertrager und Abschwächer (1) an den Breitband-Verstärker (6). Über einen Tiefpaß mit Trennstufe (8) wird das Signal dem Modulator I (3) zugeführt. Hier wird das Eingangssignal der Spannung des Oszillators I (3) überlagert dessen Frequenz im Bereich von 650 bis 1262 kHz abstimmbar ist. Die dabei entstehende 1. Zwischenfrequenz von 650 kHz wird in einem Quarzfilter ausgesiebt und an eine Trennstufe (4) gegeben. Ein zweiter Modulator mit einem Quarzoszillator (4) von 648,5 kHz setzt das 650 kHz-Signal auf die 2. ZF von 1,5 kHz um. Durch diese doppelte Frequenzumsetzung wird eine große Trennschärfe sowie eine erhöhte Flankensteilheit bei breitem Durchlaßbereich erreicht. Die 2. ZF wird in (4) ver-

stärkt und gelangt über einen 1,5 kHz Bandpaß (7) zum Anzeigeverstärker (5). Danach wird das Signal gleichgerichtet und dem Anzeigegerät zugeführt. Bei der breitbandigen Messung gelangt das Eingangssignal unter Umgehung der Modulatoren und ZF-Teile direkt zum Anzeigeverstärker (5) (Breitband-Verstärker). Gleichrichtung und Anzeige erfolgen wie bei der selektiven Messung.

Beim Betrieb als Meßplatz zusammen mit einem Pegelsender PS-3 kann letzterer vom Ausgangssignal des Oszillators I im SPM-3 abgestimmt werden. Dadurch lassen sich viele Messungen vereinfachen. Der Echoszillator (2) des SPM-3 liefert das für die Eichung des Gerätes benötigte Signal.

Im folgenden sind die Funktionen der einzelnen Baugruppen näher beschrieben.

2.1. Eingangsteil (1)

In dieser Baueinheit sind alle Elemente zusammengefaßt, die sich bei den verschiedenen Geräteausführungen unterscheiden.

Der Pegelmesser hat einen symmetrischen Eingang. Durch den Kondensator C 106 ist der Eingangsübertrager Ü 101 gegen Gleichstrom geschützt.

Der Eingangswiderstand ist größer als $5\text{ k}\Omega$. Lediglich bei Breitbandbetrieb sinkt er unterhalb einer Frequenz von 2 kHz etwas ab; bei 300 Hz beträgt er noch mindestens $3,5\text{ k}\Omega$, siehe Bild 2. Der Eingangswiderstand kann durch schaltbare Zusatzwiderstände R 109, R 110 und R 111 mit dem Schalter S 102 auf die Werte $600\text{ }\Omega$, $150\text{ }\Omega$ bzw. 135 oder $124\text{ }\Omega$ und $75\text{ }\Omega$ gebracht werden. Diese Widerstände sind für eine Leistung von höchstens 2 W ausgelegt.

Die verschiedenen Werte des Eingangs- Widerstandsteilers (Teiler I) werden mit dem Schalter S 102/I abgegriffen. Der Übertrager-Teiler II wird gleichzeitig mit dem Teiler I mitgeschaltet, er ist im ZF-Zweig eingebaut.

Die Eichspannung wird über einen Übertragerteiler (Teiler III) vom Schalter S 101 mitgeschaltet. Der Teilerfehler der Leistungspegelumschaltung (Teiler III) wird damit bei der Eichung eliminiert.

Der Transistor T 101 dient als Trennstufe. Hier wird die Umschaltung von Spannungsauf Leistungspegel vorgenommen. Mit dem Schalter S 103 wird die Betriebsart "selektiv" oder "breitband" eingestellt.

2.2 Eingangsverstärker (6)

Vom Eingangsteiler I (1) gelangt das Signal zum breitbandigen Eingangsverstärker (6). Der Verstärker T 604, 605, 606, 607 und 609 ist stark gegengekoppelt, womit der Forderung nach Linearität des Eingangs Rechnung getragen ist.

Der Arbeitswiderstand (Emitterwiderstand) von Transistor 609 ist im Tiefpaß (8) untergebracht.

Bei Breitbandmessungen wird das Signal über den Emitterfolger T 608 abgenommen.

Der Verstärkereingang wirkt bei ausgeschaltetem Gerät als nichtlineare Last. Dadurch könnten angeschlossene Meßobjekte, z.B. Zweidrahtsysteme, gestört werden, wenn der SPM-3 auf empfindliche Meßbereiche geschaltet ist (Pfeifstörungen).

Dies wird verhindert, indem bei abgeschaltetem Meßgerät der Eingang des Verstärkers über den Relaiskontakt rel 601 8/9 kurzgeschlossen wird.

Der Eingangswiderstand des SPM-3 bleibt durch den Widerstand R 608 auch im ausgeschalteten Zustand hochohmig. R 608 schützt außerdem den Eingangstransistor T 604 vor Zerstörung durch Spannungsstöße.

2.3 Tiefpaß mit Trennstufe (8)

Der Tiefpaß hat die Aufgabe die 1. ZF (650 kHz) und die Spiegelfrequenz (fe + 1300 kHz) vom Modulator-Eingang fernzuhalten. Der Tiefpaß ist eine LC-Schaltung mit 3 Dämpfungspolen und einem Z-Wert von $1 \text{ k}\Omega$. Die Abschlußwiderstände sind R 801 und R 802. Seine Charakteristik ist dem Bild 3 zu entnehmen.

Poldämpfung bei 650 kHz ca. 35 dB

bei 1335 kHz und

bei 1715 kHz ca. 95 dB

Das Komplementärpaar T 801, T 802 bildet eine Trennstufe, die über einen großen Signalbereich aussteuerbar ist. Der Frequenzgang im Selektivteil ist mit den Widerständen R 808, R 809 und dem Kondensator C 816 eingestellt. Eine Korrekturmöglichkeit des Frequenzganges ist durch C 816 gegeben.

2.4 Oszillator I, Modulator I (3)

Die vom Tiefpaß (8) kommende Signalfrequenz wird im Modulator I mit der Oszillatorkennfrequenz I zur 1. Zwischenfrequenz von 650 kHz umgesetzt.

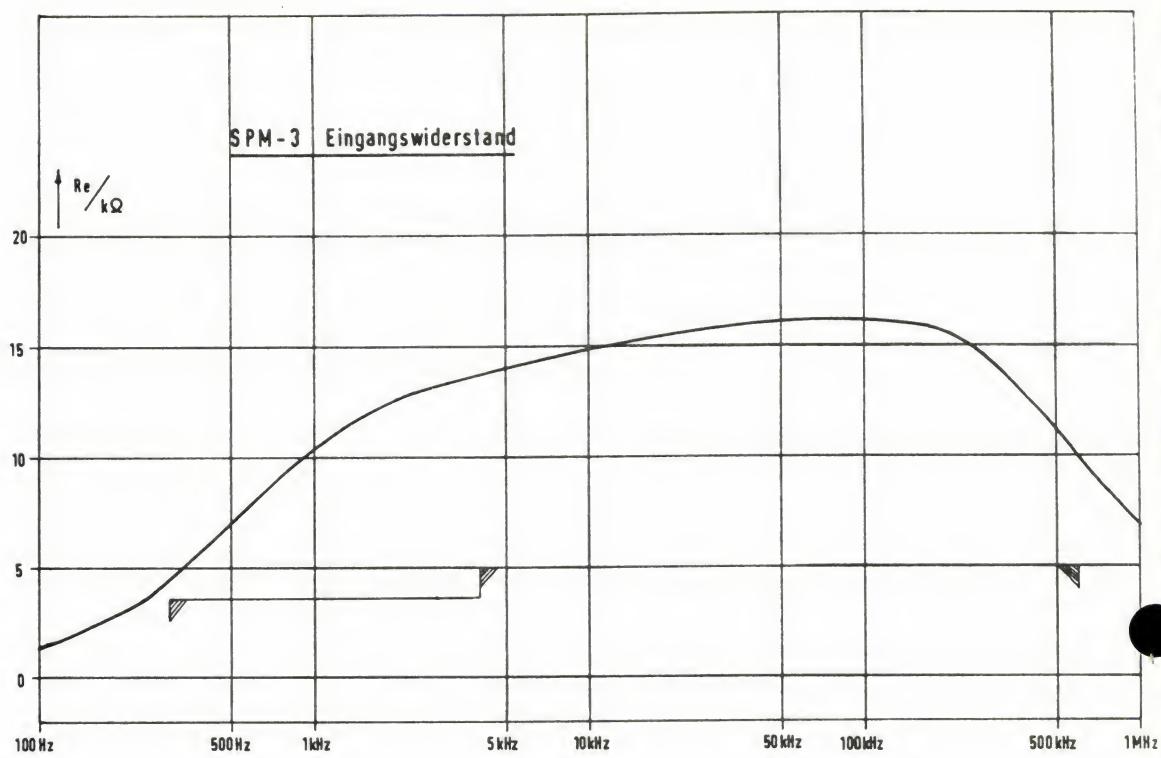


Bild 2

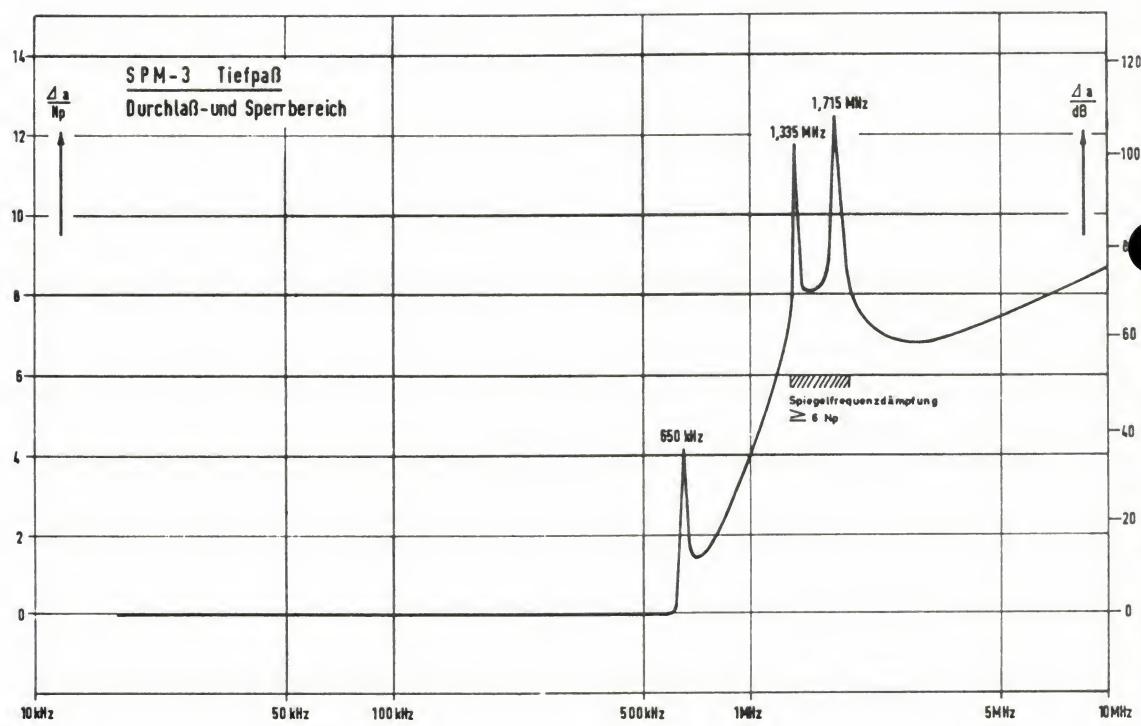


Bild 3

Der LC-Oszillator mit Transistor T 301 ist mit dem Kondensator C 312 durchstimmbar. Der Schalter S 301 dient zur Umschaltung der Frequenz in 4 Teilebereiche. Mit den Trimmern C 303, C 306, C 309 und C 311 sind die Eckfrequenzen der Teilebereiche eingestellt. Der Oszillator hat einen Frequenzbereich von 650 bis 1262 kHz.

Über die Trennstufe T 303 wird das Oszillatorsignal an Buchse 301 (Fremdabstimmung-Ausgang) gelegt und steht so für die Ansteuerung des PS-3 zur Verfügung.

Die annähernd rechteckförmige Ausgangsspannung der Transistorstufe 305 steuert den nachfolgenden Modulator durch. Mit P 301 lässt sich die Begrenzungänderung und somit das Tastverhältnis von T 305 einstellen. Das Tastverhältnis soll 1 : 1 betragen. Der Modulator ist ein modifizierter Ringmodulator mit dem Diodenquartett GI 301. Das Ausgangssignal wird in der Transistorstufe T 306 verstärkt und gelangt zum ZF-Filter I.

2.5 ZF-Filter I, Trennstufe, Oszillator II, Modulator II, ZF-Verstärker IIa (4)

Das ZF-Filter I ist ein Quarzfilter mit einer Mittenfrequenz $f_0 = 650$ kHz und trägt nur zur Weitabselektion ($\geq \pm 500$ Hz) bei. Es hat bei der Spiegelfrequenz der 2. Umsetzung ($f = 647$ kHz) eine Polstelle mit mindestens 60 dB Dämpfung.

Über die Trennstufe T 401 wird die 1. ZF auf den Modulator gegeben. Der Modulator II ist ein Ringmodulator mit dem Gleichrichterquartett GI 401 und wird vom Quarzoszillator T 405, T 406 über Ü 402 rechteckförmig ausgesteuert.

Die Frequenz des Oszillators II ist mit C 418 auf $f = 648,5$ kHz eingestellt.

Die Differenzfrequenz der 1. ZF und des Oszillators II-Signals wird über C 405 dem ZF-Verstärker IIa zugeführt. Der stark gegengekoppelte ZF-Verstärker IIa T 402, 403, 404 und 407 muss eine gute Linearität besitzen, da der folgende Übertragungssteiler II (1) je nach Meßbereich bis zu 40 dB herunterteilt. Die Verstärkung kann mit dem Potentiometer P 401 um ca. ± 3 dB eingestellt werden. Auf diese Weise lassen sich Pegeltoleranzen der einzelnen Baugruppen ausgleichen. Nach dem Übertragungssteiler II gelangt die 2. ZF ($f = 1,5$ kHz) zum ZF-Verstärker IIb (7).

2.6 ZF-Filter II, ZF-Verstärker IIb (7)

Der ZF-Verstärker IIb ist ebenfalls ein gegengekoppelter Verstärker (T 701, 702). Die Mittenfrequenz des nachfolgenden ZF-Filters II liegt bei 1,5 kHz, die Bandbreite (3 dB Grenze) beträgt ± 60 Hz. Die Gesamtselektion des SPM-3 ist in Bild 5 (Anhang) dargestellt.

2.7 Anzeigeverstärker (5)

Um eine möglichst hohe Linearität der Mittelwertgleichrichtung zu erreichen, d.h. den Einfluß der Diodenkennlinien auf den Richtstrom gering zu halten, ist ein hoher Innenwiderstand der speisenden Wechselstromquelle erforderlich. Dieser große Innenwiderstand wird dadurch erreicht, daß der Transistor T 505 den Arbeitswiderstand für Transistor T 504 bildet. Der Transistor T 505 stellt eine aktive Reaktanzschaltung dar. Die Wirkung der Schaltung ist dieselbe wie die einer Breitbanddrossel. Dadurch fließt annähernd der gesamte Wechselstrom über C 512 in die Gleichrichterschaltung. Der Kondensator C 511 sorgt für konstante Basis-Emitter-Spannung U_{BE} des Transistors T 505.

Mit den Potentiometern P 501 "Eichen breitband" und P 502 "Eichen selektiv" wird wechselstrommäßig der Emitterwiderstand von T 504 verändert. Dadurch ändert sich die Verstärkung von T 504.

Die am Emitter von T 504 stehende Wechselspannung kann sich infolge der Spannungsgegenkopplung über $R 512 \parallel C 506$ nicht verändern. Damit bleibt die Eingangsspannung für T 506 und somit die Ausgangsspannung an der Buchse 501 unabhängig von der Einstellung der Potentiometer P 501 und P 502.

Über die Gleichrichterschaltung für die Mittelwertgleichrichtung, bestehend aus den Dioden GI 501 und GI 502, gelangt das Signal zum Anzeigegerät.

2.8 Echoszillator (2)

Der Echoszillator liefert ein Ausgangssignal definierter Amplitude mit einer Frequenz von 14 kHz.

Mit den Transistoren T 201 und T 202 wird eine Rechteckspannung erzeugt. Die Begrenzerstufe T 203 liegt durch die Zenerdiode GI 201 an einer konstanten Spannung, so daß der Ausgangspegel unabhängig von der Betriebsspannung ist. Mit den Potentiometern P 202 (selektiv) und P 201 (breitband) sind die Eichpegel eingestellt.

2.9 Netzteil (6)

Das Netzteil liefert eine Betriebsgleichspannung von 12,7 V für den Pegelmesser. Die Versorgung erfolgt entweder aus dem Netz über Ü 601, GI 601 oder aus der eingebauten Batterie über den Schalter S 602.

Das Netzteil besteht aus einem Konstantstromregler T 601 und einem Konstantspannungsregler T 602, T 603.

Der Konstantstromregler hat die Aufgabe, die Batterie bei konstantem Strom aufzuladen. Die Größe dieses Stromes ist durch GI 602 und R 602 vorgegeben.

Bei Netzbetrieb übernimmt T 601 mit GI 603 eine Vorstabilisierung für den Konstantspannungsregler. Die Diode GI 604 verhindert bei Batteriebetrieb einen Rückstrom über T 601, R 603.

Die Zenerdiode GI 605, 606 legen die Referenzspannungen für den Konstantspannungsregler fest. Das Relais 601 dient als Vorwiderstand für die Zenerdiode. Um eine Änderung der Bezugsspannung durch den Basisstrom von T 603 zu vermeiden, ist der Transistor T 602 zwischengeschaltet.

Das Relais Rel 601 hat die Aufgabe, das Gerät abzuschalten, sobald die Batteriespannung unter den zulässigen Wert abgefallen ist. Wird Rel 601 nicht mehr erregt, so fließt durch die Transistoren kein Strom. Der Kondensator C 602 hält die Basisspannung von T 602 noch kurz aufrecht, um ein sofortiges Wiederanziehen des Relais zu vermeiden.

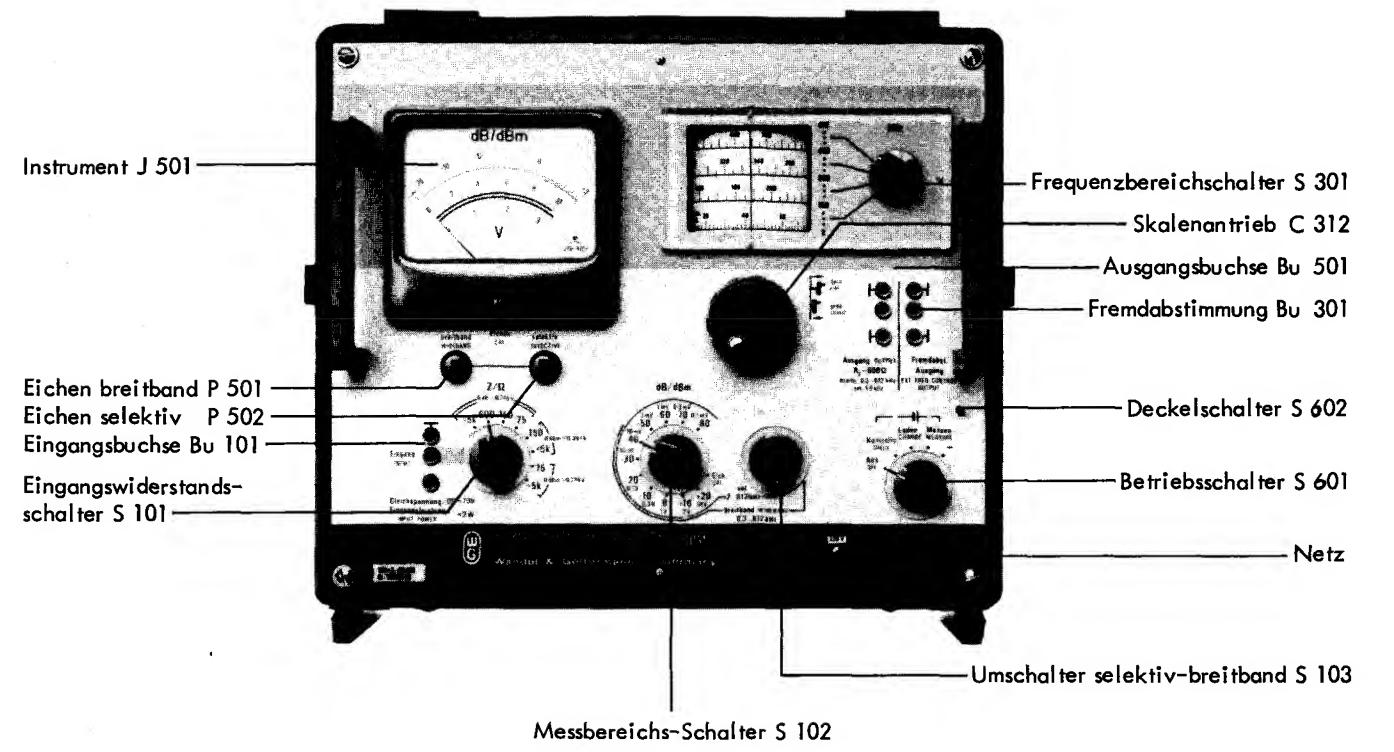


Bild 4 Selektiver Pegelmesser SPM-3/BN 278

3. BEDIENUNG

Nach dem Entfernen des Gerätedeckels sind alle Bedienungselemente, Anzeigeeinrichtungen und Buchsen des Pegelmessers zugänglich. Das Bild 4 zeigt die Frontplatte.

3.1. Bedienungsorgane

Eingang (Bu 101)	Das Eingangssignal wird an Bu 101 symmetrisch oder unsymmetrisch zugeführt.
Eingangswiderstandsschalter S 101	Der Eingang kann mit eingebauten Widerständen abgeschlossen werden. Je nach Bauart ist auch die Um- schaltung von Spannungspegel- auf Leistungspegel möglich.
Meßbereichs-Schalter S 102	Die Empfindlichkeit des Pegelmessers wird durch S 102 eingestellt. Außerdem lässt sich mit diesem Schalter die Stellung "Eichen" vorgeben.
Umschalter breitband-selektiv S 103	Mit dem Schalter ist die Meßart "breitband" oder "selektiv" einstellbar.
Frequenzbereichs-Schalter S 301	Der gesamte Frequenzbereich ist in 4 Teilbereiche aufgeteilt. Diese sind mit dem Schalter S 301 wählbar.
Skalenantrieb (C 313)	Der mit dem Frequenzbereichs-Schalter eingestellte Teilbereich ist mit dem Skalenantrieb (C 313) durch- stimmbar. Antriebsknopf gedrückt : Grobabstimmung Antriebsknopf gezogen : Feinabstimmung
Ausgang (Bu 501)	Bei Breitbandbetrieb kann an der Bu 501 ein Signal mit der Frequenz des Eingangssignals, bei Selektiv- messungen die 2. ZF (1,5 kHz) abgenommen werden.
Fremdabstimmung (Bu 301)	Das Signal an Bu 301 ist zur Fremdsteuerung des Pe- gelsenders PS-3 zu benutzen.
Eichen breitband (P 501)	Das Gerät kann mit diesem Einsteller für Breitband- messungen geeicht werden.

Eichen selektiv (P 502)	Das Gerät kann mit diesem Einsteller für Selektivmessungen geeicht werden.
Betriebs-Schalter S 601	Mit diesem Schalter sind die Versorgungsarten für die Betriebsspannungen einzuschalten.
"Aus"	Netz und Batterie sind abgeschaltet.
"Kontrolle"	Die Batteriespannung wird unter Last kontrolliert und am Instrument angezeigt. Bei aufgeladener Batterie ist der Zeiger im blauen Bereich.
"Laden -+ "	Die Batterie wird aufgeladen.
"Messen -+ "	<p>a) Der Pegelmesser ist vom Netz abgetrennt. Batteriebetrieb.</p> <p>b) Das Gerät ist am Netz angeschlossen. Pufferbetrieb, die Betriebsspannung wird aus dem Netz gewonnen. Gleichzeitig wird die Batterie geladen.</p>
"Messen ~ "	Netzbetrieb, die Batterie ist abgeschaltet.
Deckelschalter S 602	Der Schalter unterbricht bei aufgesetztem Gerätedekel die Batteriezuleitung.
"J 501"	Anzeigeinstrument
"Netz"	Anschlußbuchse für das Netzkabel

3.2. Anschließen und Inbetriebnahme des Geräts

Das Gerät ist im Werk auf eine Netzspannung von 220 V eingestellt und mit Batterien ausgerüstet. Für andere Wechselspannungen kann der Primäranschluß des Netztransformators Ü 601 (siehe Innenansicht des Geräts im Anhang) umgelötet werden.

Zum Auswechseln einer defekten Sicherung muß das Gerät aus dem Gehäuse genommen werden (siehe 4.1.).

3.2.1 Batteriekontrolle

Vor Messungen im Batteriebetrieb ist der Ladezustand der Batterie zu kontrollieren. Wird der Betriebs-Schalter S 601 auf "Kontrolle" gestellt, so zeigt das Anzeigegerät die Batteriespannung an. Befindet sich der Zeigerausschlag im blauen Bereich, so ist die Batterie geladen. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Spannung während der ersten 10 min Betriebszeit etwas zurückgeht.

Erreicht der Zeigerausschlag nicht den blauen Bereich, so muß die Batterie geladen werden.

3.2.2 Laden der Batterie

Der Betriebs-Schalter S 601 ist auf Stellung "Laden \downarrow " zu bringen und der Pegelmesser an das Wechselstromnetz anzuschließen. Die Ladezeit beträgt 14 Stunden. Gelegentliche Ladezeitüberschreitungen bis zu 10 Std. sind zulässig, jedoch schaden ständige Überladungen der Batterie.

3.2.3 Einschalten des Geräts

"Messen \downarrow "

Ist die Batterie geladen und wird der Betriebs-Schalter S 601 auf "Messen \downarrow " geschaltet, so ist das Gerät betriebsbereit.

Ist das Netz nicht angeschlossen, so liefert die Batterie die Betriebsspannung. Es ist ein 9 stündiger Betrieb möglich. Eine Sicherheitsschaltung mit Rel 601 schaltet das Gerät bei zu niedrigen Batteriespannungen ab, so daß Fehlmessungen dadurch nicht auftreten können.

Ist in dieser Betriebsart das Netz angeschlossen, so wird die Betriebsspannung vom Netz geliefert. Gleichzeitig wird die Batterie mit ca. 30 % Nennstrom aufgeladen (Pufferbetrieb). Ständige Pufferung über 50 Std. vermindert die optimale Lebensdauer der Batterie.

"Messen \sim "

In der Schalterstellung "Messen \sim " wird das Gerät aus dem Wechselstromnetz versorgt. Bei dieser Betriebsart sind keine Batterien erforderlich.

3.3 Eichen

Für genaue Messungen muß der Pegelmesser unbedingt vorher geeicht werden.

3.3.1 Eichen selektiv

Meßbereichs-Schalter S 102 auf "Eich"
Umschalter breitband-selektiv S 103 auf "selektiv"
Frequenzbereichs-Schalter S 301 auf "1. Bereich 2 bis 150 kHz"
Mit dem Skalenantrieb C 312 wird der Pegelmesser so auf die Eichmarke 14 kHz eingestellt, daß am Anzeigegerät J 501 der Zeigerausschlag sein Maximum erreicht. Mit dem Eichpotentiometer "selektiv" P 502 bringt man danach die Zeigerstellung auf 0 dB.

3.3.2 Eichen breitband

Meßbereichs-Schalter S 102 auf "Eich"
Umschalter breitband-selektiv S 103 auf "breitband"
Das Eichpotentiometer "breitband" P 501 wird so eingestellt, daß sich der Zeiger des Anzeigegeräts mit der 0-dB-Marke deckt. Damit ist der Breitbandteil geeicht.

3.4 Messen

Die Meßspannung ist über ein möglichst kurzes, kapazitätsarmes Kabel symmetrisch dem Pegelmesser zuzuführen. Der Pegelmesser Eingang ist vor Gleichspannungen größer 70 V zu schützen. Der Empfänger-Eingang ist für Leistungen bis 2 W ausgelegt.

Beim SPM-3 ist auch bei ausgeschaltetem Gerät der Eingangswiderstand linear. Durch kommt es bei Messungen an TF-Systemen auch bei ausgeschaltetem Meßgerät nicht zu Störungen.

3.4.1 Selektivmessungen

Bei selektiven Messungen sind zunächst folgende Einstellungen vorzunehmen
Umschalter breitband-selektiv S 103 auf "selektiv"
Eingangswiderstands-Schalter S 101 auf gewünschten Eingangswiderstand und evtl. Pegelart einstellen

Danach wird der Frequenzbereichs-Schalter auf den Bereich geschaltet, in dem das Eingangssignal liegt. Mit Hilfe des Skalenantriebs C 312 wird der Pegelmesser auf die Eingangsfrequenz abgestimmt (maximaler Zeigerausschlag). Mit dem Meßbe-

reichs-Schalter S 102 wählt man einen Meßbereich, in dem die Anzeige des Instruments mit gewünschter Genauigkeit ablesbar ist. Der Pegel ergibt sich aus der Summe des mit S 102 vorgegebenen Meßbereichswerts und des am Instrument J 501 abgelesenen Skalenwerts.

Beispiel: Einstellung des Meßbereichs-Schalters S 102 + 20 dB

Ablesung am Instrument J 501	- 5 dB
gemessener Pegel	+ 15 dB

3.4.2 Breitbandmessungen

Bei den Breitbandmessungen sind folgende Voreinstellungen erforderlich:

Umschalter breitband-selektiv S 103 auf "breitband"

Eingangswiderstands-Schalter S 101 auf gewünschten Eingangswiderstand evtl. Pegelart einstellen

Mit dem Meßbereichs-Schalter S 102 wählt man einen Meßbereich in dem die Anzeige des Instruments gut ablesbar ist. Entsprechend dem unter 3.4.1 (Selektivmessungen) angeführten Beispiel ergibt sich der Eingangspegel durch Summation des mit dem Meßbereichs-Schalter eingestellten Wert und der Ablesung am Instrument.

3.4.3 Klirrdämpfungsmessungen

Mit dem Pegelmesser können Klirrdämpfungsmessungen bis etwa 70 dB durchgeführt werden. Die 70 dB entsprechen einem Klirrfaktor von ca. 0,3 %.

Bei dieser Messung wird das Gerät zunächst auf die Grundwelle der Meßspannung abgeglichen (Siehe 3.4.1) und der Meßbereich mit S 102 so vorgegeben, daß der maximale Zeigerausschlag in der Nähe des Vollausschlages liegt. Nach Möglichkeit ist der Empfangspegel so zu ändern, daß auf dem Instrument der Nullwert angezeigt wird (0 dB). Ist eine Änderung des Sendepegels nicht möglich oder unerwünscht, so kann mit Hilfe des Eichpotentiometers P 502 "selektiv" die Anzeige korrigiert werden. Dabei ist zu beachten, daß nun die Absoluteichung nicht mehr stimmt.

Nach diesen Vorbereitungen wird der Pegelmesser mit Hilfe vom Skalenantrieb C 312, und ggf. des Frequenzbereichs-Schalters S 301, auf die erste Oberwelle

(doppelte Frequenz) abgestimmt. Die Empfindlichkeit ist dabei mit Hilfe des Meßbereichs-Schalters S 102 so lange zu erhöhen, bis sich ein gut ablesbarer Wert am Instrument einstellt. Die Differenz zwischen Grundwellen- und Oberwellenpegel ist ein direktes Maß für die Klirrdämpfung.

Durch Eigenverzerrungen der Eingangsschaltung können trotz rein sinusförmiger Eingangsspannungen Oberwellen und Kombinationsfrequenzen vorgetäuscht werden. Bei festem Oberwellen- bzw. Summenpegel am Eingang nimmt die Eigenklirrdämpfung mit steigender Empfindlichkeit des Pegelmessers ab. Wenn man z.B. Klirrdämpfungen bis 60 dB messen will, so ist es sinnvoll, bei der Oberwellenmessung den selektiven Messbereich nur um 50 dB empfindlicher gegenüber dem Messbereich der Grundwellendämpfung zu machen (siehe auch Bild 6 im Anhang).

3.5 Fremdsteuerung des Pegelsenders PS-3 / BN 270

Für selektive Messungen an Vierpolen, z.B. Siebschaltungen, und selektive Schleifenmessungen, etwa an TF-Übertragungsstrecken, eignet sich der Meßplatz PS-3 / SPM-3 besonders gut, da der Sender über eine Steuerleitung vom Empfänger aus automatisch abgestimmt wird.

Durch ein abgeschirmtes Kabel wird die Verbindung von der Bu 301 "Fremdabstimmung" des SPM-3 zur entsprechenden Buchse (Bu 301) am PS-3 ausgeführt. Um beide Geräte in den Frequenzgleichlauf zu bringen sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

Der Ausgang vom PS-3 (Bu 901) ist mit dem Eingang vom SPM-3 (Bu 101) direkt zu verbinden. Dabei müssen die Schalter für den Empfangs- und Sendepegel auf gleichen Wert geschaltet sein.

Mit der Feinverstimmung des Pegelsenders wird danach die Anzeige am SPM-3 auf ihr Maximum gebracht. Nun befinden sich Sender und Empfänger im Gleichlauf und das Prüfobjekt kann dazwischen geschaltet werden.

Es ist darauf zu achten, daß die Feinverstimmung während der Messung nicht mehr verstellt wird.

3.6 Ausgangsbuchse Bu 501

Bei allen Messungen kann zur Überwachung, Kontrolle oder zur Darstellung der Modulation ein Oszilloskop an Bu 501 angeschlossen werden. Der Innenwiderstand dieses Ausgangs beträgt ca. 600 Ω ; im Leerlauf ist ein Spannungspegel von ca. 0,2 V vorhanden.

4.1 Aufbau

Im Pegelmesser sind als aktive Bauelemente Halbleiter verwendet worden. Die Schaltung ist auf geätzten Leiterplatten aufgebaut. Dadurch erhält man auf engem Raum eine übersichtliche Verdrahtung. Beim Austausch von Schaltungseinheiten ist eine gute Reproduzierbarkeit der elektrischen Werte gewährleistet.

Für Arbeiten im Gerät ist dieses nach Lösen der 4 Frontplattenschrauben aus dem Gehäuse zu nehmen. Die Verbindung zur Batterie kann dabei gelöst werden (Stekker-Buchse SB 601/602). Danach sind alle Schaltungseinheiten (evtl. nach Entfernen der Abschirmbleche) leicht zugänglich. Der ZF-Verstärker II_b und das ZF-Filter II sind nach Lösen einer weiteren Schraube ausklappbar. Damit werden die Anzeigeeinheit, der Antrieb und die Potentiometer "Eichen" zugänglich.

4.2 Wartung

Der SPM-3 bedarf keiner aufwendigen Wartung. Zur Vermeidung mechanischer Abnutzung an den Stufenschaltern sollte lediglich nach längeren Gebrauch die Rasterung mit Wählerfett nachgefettet werden.

Die eingebaute Batterie ist wartungsfrei. Sie besteht aus drei hintereinander geschalteten Nickel-Cadmium Batterien und hat eine Kapazität von 500 mA h. Jede Batterie besteht aus 5 Zellen, die durch einen Schrumpfschlauch zusammengehalten werden.

Soll die Batterie ausgebaut werden, z.B. bei dauerndem Netzbetrieb, so muß man die 4 Schrauben des Abdeckblechs am unteren Gehäuseboden des Pegelmessers lösen (siehe dazu auch das entsprechende Bild im Anhang). Das Abdeckblech läßt sich dann leicht entfernen, und die drei Batterie-Einheiten können mit Hilfe der Laschen sehr einfach herausgezogen werden. (Über Laden und Entladen der Batterie siehe 3).

4.3 Instandhaltung

Bei Prüf- und Abgleicharbeiten oder Messungen im Gerät ist folgendes zu beachten:

Die in den Stromlaufplänen angegebenen Spannungen sind mit einem Meßinstrument von 100 k Ω /V gemessen

4.3.1 Hinweise für die Fehlersuche

Für die Fehlereingrenzung und -beseitigung ist es wichtig die Funktionen des Geräts und die der einzelnen Baugruppen zu kennen (siehe Abschnitt 2 dieser Beschreibung).

Die Messungen des Prüf- und Abgleichplans im Anhang dienen zur Kontrolle von Baugruppen und somit zur Eingrenzung der Fehlerquellen. Weitere Anhaltspunkte liefert die Überprüfung der Gleichspannungswerte an entsprechenden Schaltungspunkten.

Die Lage der Leiterplatten geht aus den Geräteinnenansichten hervor. Den gleichen Bildern ist die Lage der Trimmer und Potentiometer zu entnehmen.

Die fortlaufend nummerierten Anschluß- und Übergangspunkte der Leiterplatten entsprechen den in gleicher Weise nummerierten Punkten auf der strichpunktierter Markierungslinie der einzelnen Baugruppen in den betreffenden Stromlaufplänen.

Eine grobe Fehlereingrenzung kann am Gerät dadurch erfolgen, daß die Meßarten breitband und selektiv überprüft werden. Ist der Pegelmesser in der Betriebsart "breitband" funktionsgestört, so ist der Fehler - vorausgesetzt die Betriebsspannungen sind vorhanden - im Eingangsteiler ①, im Eingangsverstärker ⑥ oder im Anzeigeverstärker zu suchen. Ist der Breitbandteil in Ordnung, so scheiden bei einer Störung die oben genannten Baugruppen als Fehlerquelle aus.

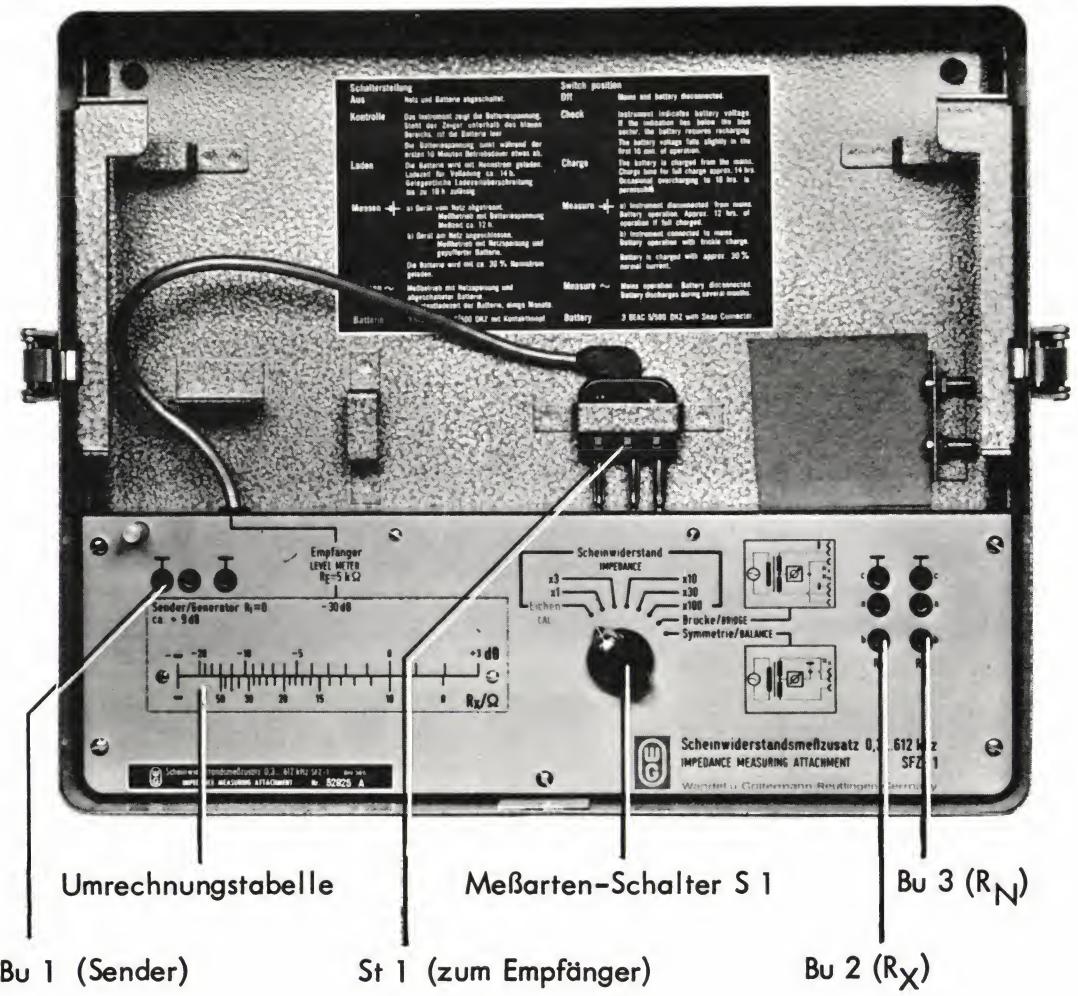
Eine schnelle Überprüfung des Selektivteils ergibt sich mit dem Nachweis der vorhandenen Oszillatormspannung 1. Stimmt man den Oszillator auf die 1. ZF (650 kHz) ab (dazu muß der Pegelmesser auf 0 Hz eingestellt werden) so zeigt sich am Anzeigegerät Vollausschlag.

Wird der Pegelmesser an Hand des Prüfplans durchgemessen, so sei darauf hingewiesen, daß die Prüf- und Einspeisepunkte in den Bestückungszeichnungen gekennzeichnet sind. Soll z.B. der Anzeigeverstärker ⑤ geprüft werden, so ist nach Prüfung Nr. 4 folgendermaßen vorzugehen:

Ein Generator (Pegelsender) mit einem Innenwiderstand von ca. 0Ω wird auf 20 kHz abgestimmt. Mit einem Pegel von - 36,6 dB wird dieses Signal parallel in Punkt 9 des Anzeigeverstärkers eingespeist. Ist der Eingangswiderstands-Schalter S 101 auf 0 dB $\pm 0,775$ V, der Meßbereichs-Schalter S 102 auf +20 dB und der Umschalter selektiv-breitband S 103 auf "breitband" eingestellt, so zeigt das Anzeigegerät bei Rechtsanschlag von P 501 "Eichen breitband" in der Betriebsart S 601 "Messen" Vollausschlag. Der Regelbereich von

P 501 beträgt ca. 3,5 dB.

Ist ein neuer Abgleich des SPM-3 erforderlich geworden (z.B. durch das Austauschen von Bauelementen oder Baugruppen), so ist er an Hand des Abgleichsplans durchzuführen.



5. ZUSATZGERÄT SFZ-1 / BN 385

5.2. Funktionsbeschreibung

5.2.1. Scheinwiderstandsbetragsmessung

An einer Halbwicklung des Übertragers $\ddot{U} 1$ wird über einen Spannungsteiler die Sendespannung gemessen (Bild 4-1). Bei der Eichung muß der Prüfling an der R_X -Buchse (Bu 2) angeschlossen sein, da er - vor allem wenn er niederohmig ist - den Übertrager und den angeschlossenen Sender belastet. Da der Prüfling bei der sich anschließenden Messung dieselbe Last darstellt, werden Meßfehler vermieden. Ebenfalls soll die Frequenz bei Eichung und Messung übereinstimmen.

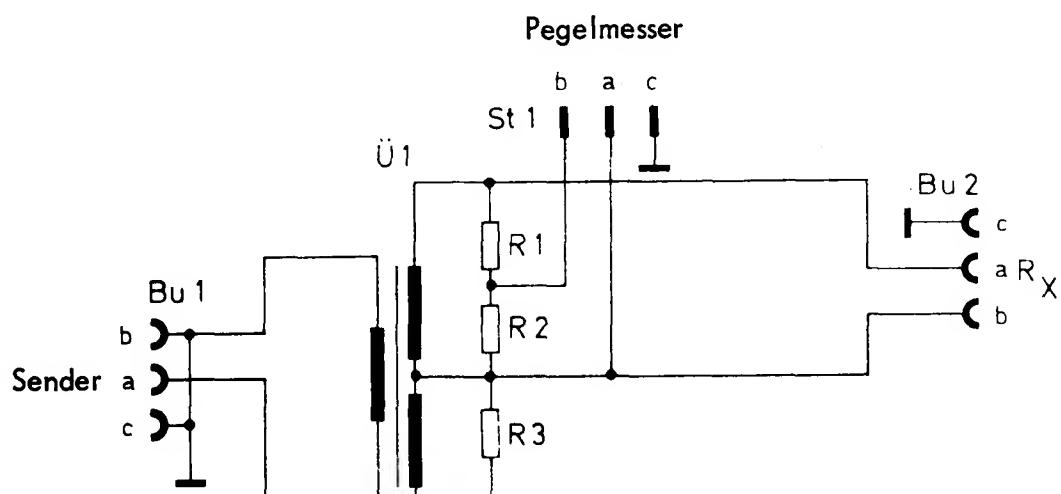


Bild 1 Eichschaltung

Nach der Durchführung der Eichung ist der Pegel an der benutzten Teilwicklung von $\ddot{U} 1$ festgelegt.

Zur Messung von Scheinwiderstandsbeträgen liegt der Prüfling in Reihe mit einem Vergleichswiderstand an einem Sender (siehe Bild 4-2).

Der Prüfling, an Buchse $Bu 2$ (R_X) angeschlossen, und der Vergleichswiderstand $R 4$ ($\ll R_X$) bilden einen Spannungsteiler. Bei definiertem Sendepegel ist der Spannungsabfall am Vergleichswiderstand ein direktes Maß für den Scheinwiderstandsbe-

trag des Prüflings. Mit dem Schalter S 1 werden verschiedene Abgriffe am Übertrager Ü 2 eingeschaltet.

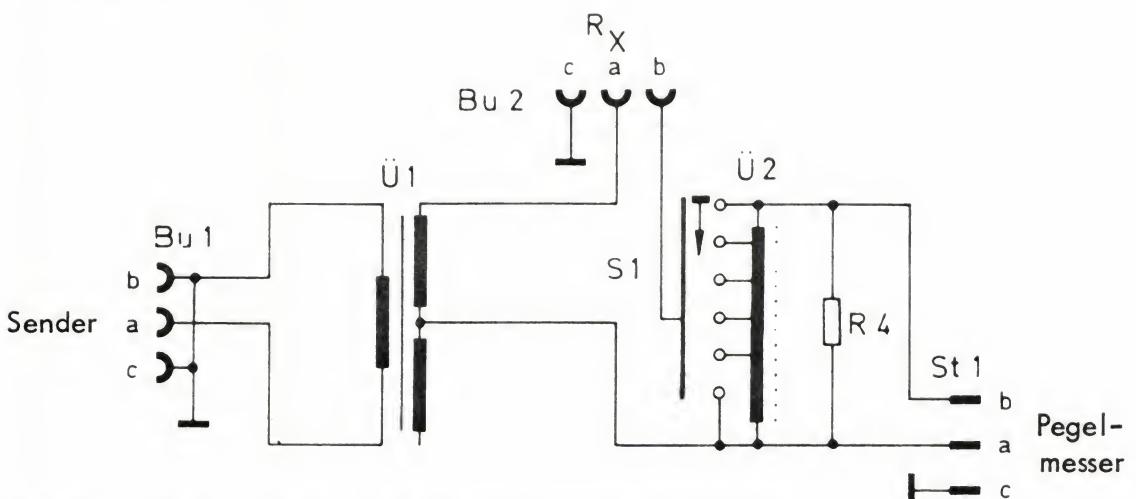


Bild 2 Schaltung bei Scheinwiderstandsbetragsmessung

So ergeben sich die verschiedenen Meßbereiche (siehe auch Stromlaufplan).

5.2.2. Brückenmessungen

Für Brückenmessungen ergibt sich durch die Schalterstellung von S 1 (siehe Stromlaufplan) eine Brückenschaltung. Sie besteht aus dem Symmetrie-Übertrager Ü 1 und den beiden äußeren Widerständen R_X und R_N . Der Pegelmesser liegt im Nullzweig der Brücke (siehe Bild 4-3).

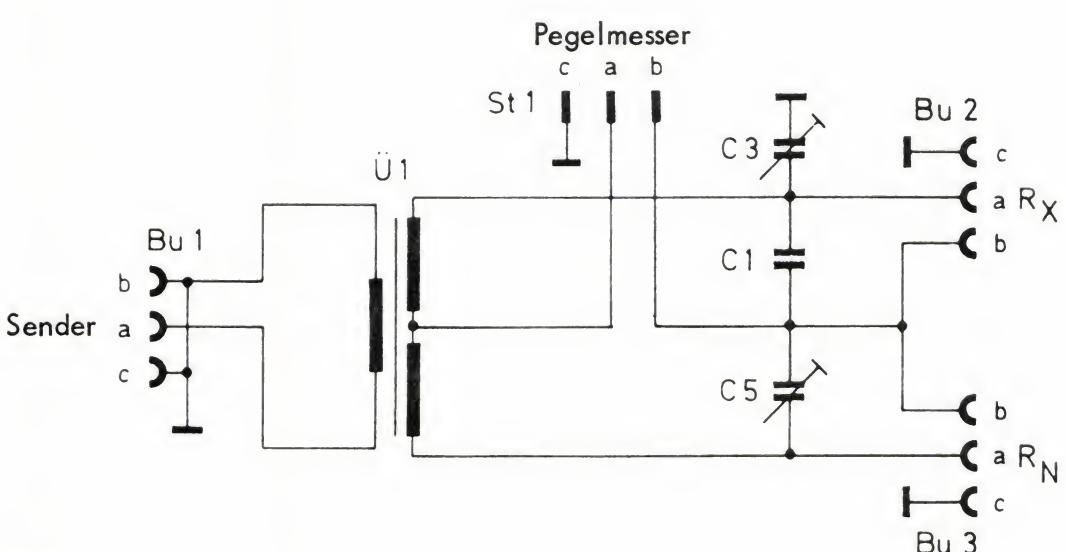


Bild 3

Der Trimmer C 5 dient zum Abgleich der Symmetrie. Für den Abgleich der Erdsymmetrie ist der Trimmer C 3 vorgesehen.

Bei der komplexen Widerstandsmessung erfolgt der Brückenabgleich mit einem variablen Widerstand, so daß im Nullzweig der Brücke kein Strom fließt (Pegelmesseranzeige $= -\infty$).

Zur Messung der Fehlerdämpfung wird an die Buchse Bu 3 (R_N) ein Bezugsnormalwiderstand angeschlossen. Die auftretende Spannung im Brückenzweig wird angezeigt und entspricht nach Eichung direkt der Fehlerdämpfung. Die Fehlerdämpfung " α_f " ist definitionsgemäß gleich dem Logarithmus des reziproken Reflexionsfaktors:

$$\alpha_f = 20 \lg \left| \frac{R_X + R_N}{R_X - R_N} \right| \text{ dB}$$

5.2.3. Symmetriedämpfungsmessung

Bei der Symmetriedämpfungsmessung ist die Brücke so geschaltet, daß an der Buchse Bu 2 (R_X) zwischen den Punkten "a" und "c" sowie "b" und "c" je ein Brückenglied wirksam wird (siehe Bild 4-4).

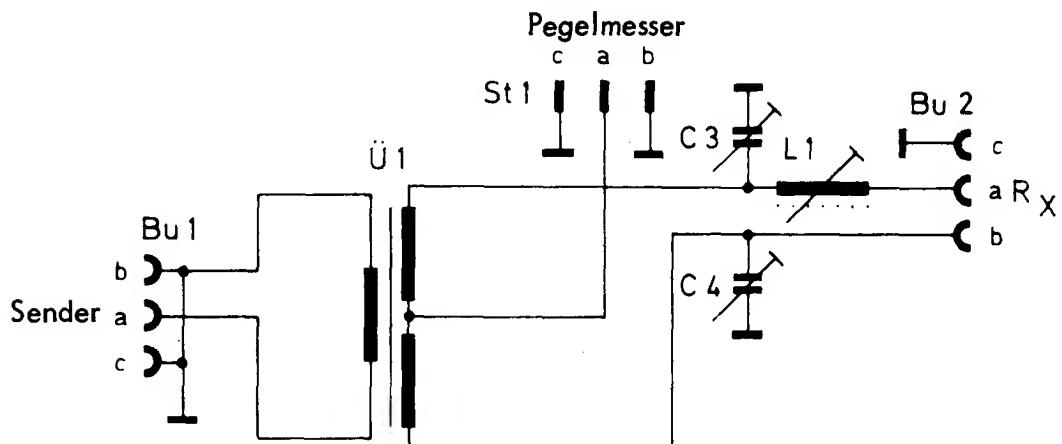


Bild 4

Für gute Symmetriedämpfungsmessungen muß die Meßanordnung folgende Eigenschaften aufweisen: einen symmetrischen Eingangsübertrager, gleiche Kapazität der Buchsen "a" und "b" gegen Masse und gleiche Induktivitäten der Leitungen zu "a" und "b". Zum Kapazitätsabgleich liegen die Trimmer C 3 und C 4 von "a" und "b" gegen Masse. Mit der verstellbaren Induktivität L 1 wird der Abgleich der Induktivität vorgenommen.

5.3. Bedienung

Der Meßzusatz ist im Gerätedeckel des Pegelmessers untergebracht. Durch Hineinstellen des Pegelmessers in den Gerätedeckel erhält man einen übersichtlichen Meßaufbau. Über den Stecker St 1 ist nun der SFZ-1 leicht mit der Eingangsbuchse des Pegelmessers zu verbinden. Wird an die Bu 1 (Sender) ein Pegelsender angeschlossen (Achtung: einpolig an Masse!), so ist der Meßplatz komplett.

Eine Umrechnungstabelle auf der Frontplatte des Meßzusatzes ermöglicht die sofortige Ablesung des Meßwertes in Ohm.

5.3.1. Scheinwiderstandsmessung

Das Meßobjekt wird an die Buchse Rx (Bu 2) angeschlossen, und danach die Meßanordnung geeicht.

Eichen

Dazu ist der Meßarten-Schalter S 1 in Stellung "Eichen" zu bringen. Am Pegelmesser ist der Messbereich - 30 dB einzustellen. Den Sendepegel erhöht man nun so, dass die Anzeige am Instrument des Pegelmessers auf 0 dB steht. Der erforderliche Sendepegel beträgt ca. + 9 dB.

Messen

Nach dem Eichvorgang ist der Meßarten-Schalter S 1 in eine der 5 Scheinwiderstands-Meßbereiche zu bringen und zwar wählt man den Meßbereich, bei dem das Instrument einen möglichst grossen Ausschlag zeigt. Der abgelesene dB-Wert lässt sich mit der Umrechnungstabelle leicht in den entsprechenden Ohmwert umwandeln.

5.3.2. Brückenmessung

Der Meßarten-Schalter S 1 ist in Stellung "Brücke" zu bringen. Zum Einstellen des Sendepegels sind an der R_N - oder Rx-Buchse "a" und "b" kurzzuschließen und der Pegelmesser auf den Bereich 0 dB einzustellen. Mit dem Pegelsender stellt man den Ausschlag am Anzeige-Instrument auf 0 dB ein. Der erforderliche Pegel beträgt + 9 dB. Nach eingestelltem Sendepegel ist der Kurzschluss zu entfernen.

Zur komplexen Widerstandsmessung wird der unbekannte Widerstand (an Bu Rx) durch bekannte, einstellbare Größen nachgebildet (Bu R_N) bis die Brückenspannung gegen Null geht, die Anzeige am Pegelmesser also $-\infty$ ist (Minimum). Als Einstellgröße verwendet man einen einstellbaren Normalwiderstand und eine einstellbare Normalkapazität. Beide können in Reihe oder parallel geschaltet werden. Es ergibt sich für die Reihenschaltung:

$$R_x = R_N - \frac{i}{\omega C_N}$$

und für die Parallelschaltung:

$$\frac{1}{R_x} = \frac{1}{R_N} + i \omega C_N$$

Ergibt sich eine induktive Komponente am unbekannten Widerstand, so ist die Normalkapazität zum Meßobjekt in Reihe oder parallel zu schalten, während der Normalwiderstand an der Buchse R_N bleibt.

Man erhält für die Reihenschaltung:

$$R_x = R_N + \frac{i}{\omega C_N}$$

und für die Parallelschaltung:

$$\frac{1}{R_x} = \frac{1}{R_N} - i \omega C_N$$

Für die Fehlerdämpfung wird in der Meßart "Brücke" an die Buchse R_N der Bezugswiderstand angeschlossen, an Buchse Rx das Meßobjekt. Die Brücke befindet sich meistens nicht im Gleichgewicht, und der negative Spannungspegel am Brückenausgang der vom Pegelmesser angezeigt wird, entspricht direkt der Fehlerdämpfung. Bei Verstimmung (z.B. $R_x = \infty$) muß eine Fehlerdämpfung von 0 dB angezeigt werden.

5.3.3. Symmetriedämpfungsmessung

Die Symmetriemessung entspricht einer Fehlerdämpfungsmessung von den beiden Scheinwiderständen, die das angeschlossene Prüfobjekt zwischen seinen symmetrischen Klemmen einerseits und der Erdbuchse anderseits besitzt.

Der Meßartenschalter ist in Stellung "Symmetrie" zu bringen und an der Buchse Rx ist "a" oder "b" mit "c" kurzzuschließen. Der Sendepegel wird so eingestellt, daß am Pegelmesser 0 dB angezeigt werden. Der Sendepegel beträgt ca. +9 dB.

Nach Auflösen der Kurzschlußverbindung ist das Meßobjekt an die Bu Rx anzuschließen. Der angezeigte Wert des Instruments am Pegelmesser ist ein direktes Maß für die Symmetriedämpfung.

Wird die R_N -Buchse bei der durchzuführenden Messung nicht benötigt, so darf man an diese nichts anschließen!

5.4. WARTUNG UND SONSTIGES

5.4.1. Abgleich der Symmetrietrimmer

Das Gerät braucht zu Abgleicharbeiten nicht aus dem Deckel genommen zu werden.

Die Symmetrietrimmer sind durch Bohrungen an der Geräteseitenwand zugänglich.

Zum Abgleich ist ein isolierter Schraubenzieher zu benutzen.

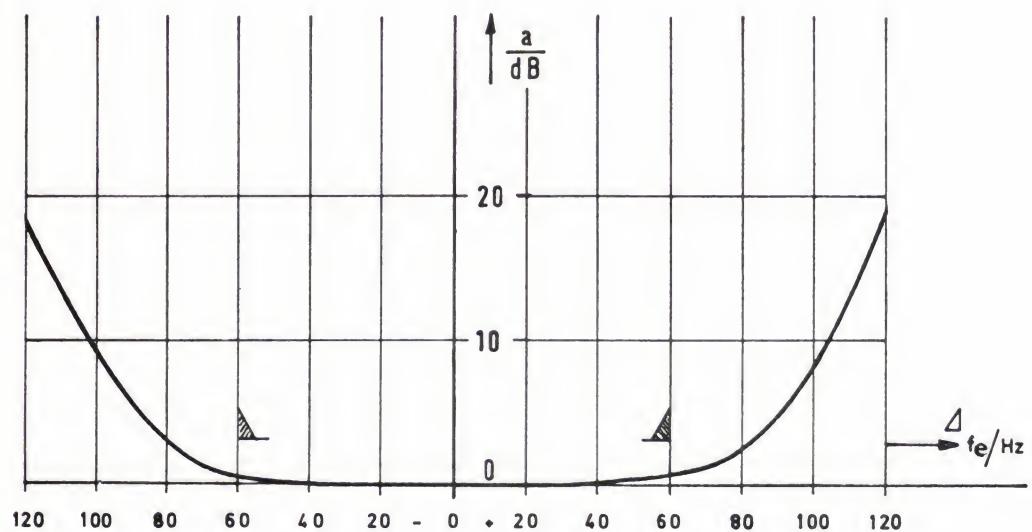
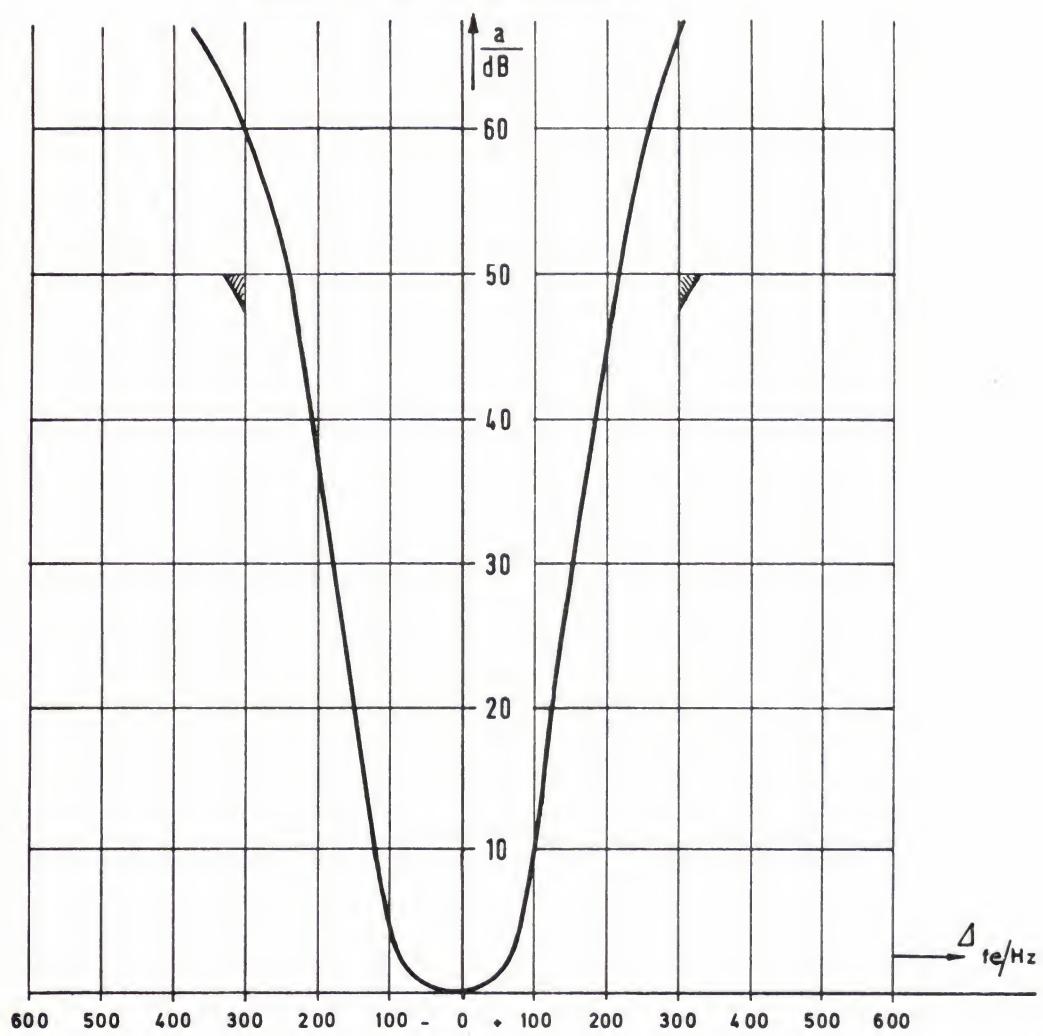
Bei Abgleicharbeiten am SFZ-1 ist darauf zu achten, daß die Buchsen R_N und R_X nicht belegt sind.

- a) Mit einem Pegelsender ein Signal von +9 dB mit der Frequenz $f = 612$ kHz an die Buchse Bu 1 (Sender) anlegen. Den Meßartenschalter S 1 auf "Brücke" schalten und die Empfindlichkeit des Pegelmessers erhöhen bis eine Anzeige sichtbar wird. Diese Anzeige mit Trimmer C 5 auf Minimum abgleichen.
- b) Anschluß "b" und "c" von Buchse Bu 2 (R_X) kurzschließen und die Anzeige am Pegelmesser mit Trimmer C 3 auf Minimum abgleichen. Der Abgleich a) und b) ist so lange zu wiederholen, bis keine Verbesserung des Abgleichs mehr möglich ist. Sollwert ca. -70 dB.
- c) Den Meßartenschalter S 1 in Stellung "Symmetrie" schalten. Nach Entfernen des Kurzschlusses an der Buchse Bu 2 (R_X) die Anzeige am Pegelmesser mit dem Trimmer C 4 auf Minimum abgleichen. Sollwert ca. -65 dB.

5.4.2. Öffnen des Geräts

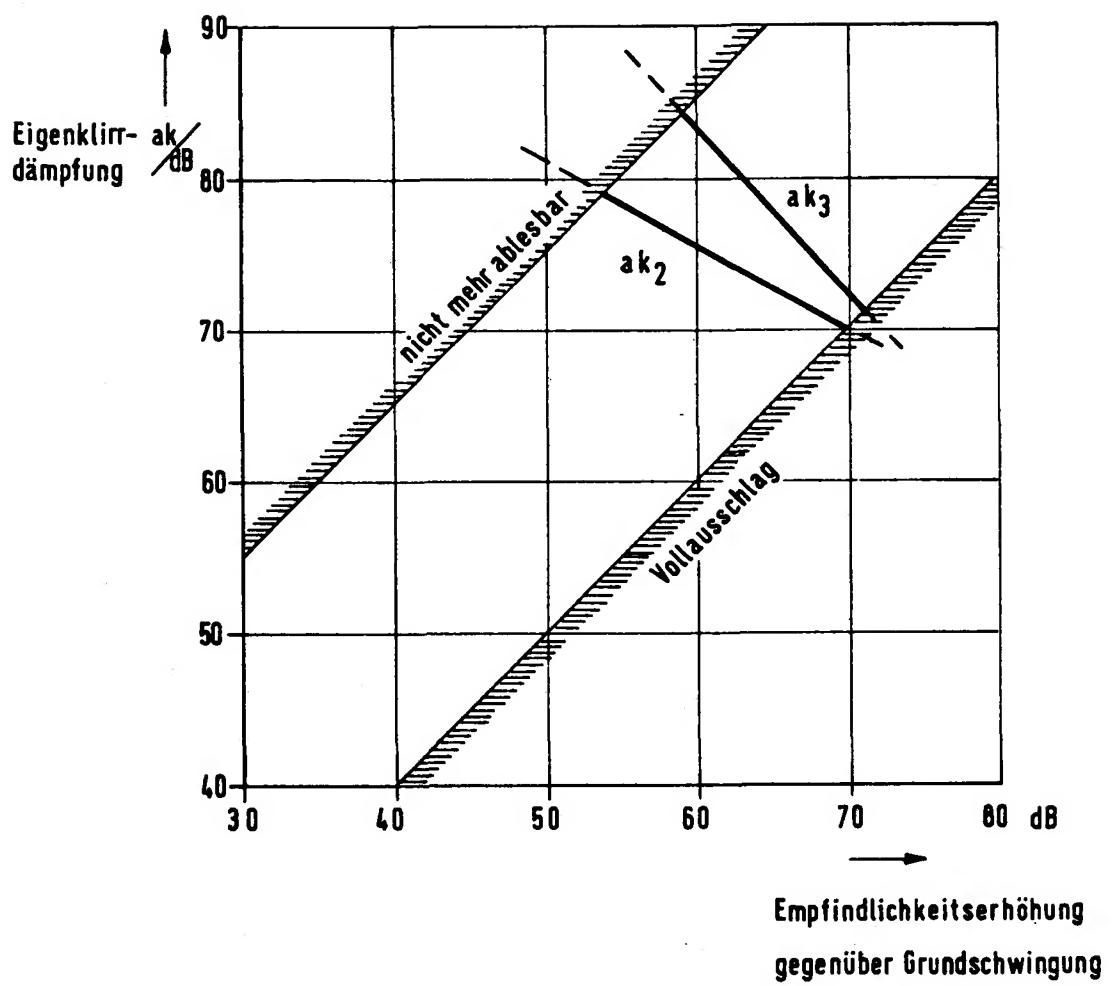
Nach Lösen der 5 Befestigungsschrauben läßt sich das Gerät aus dem Deckel herausheben.

SPM-3 Selektionskurve



SPM-3/BN 278

Bild 5



SPM - 3 Eigenklirrdämpfung

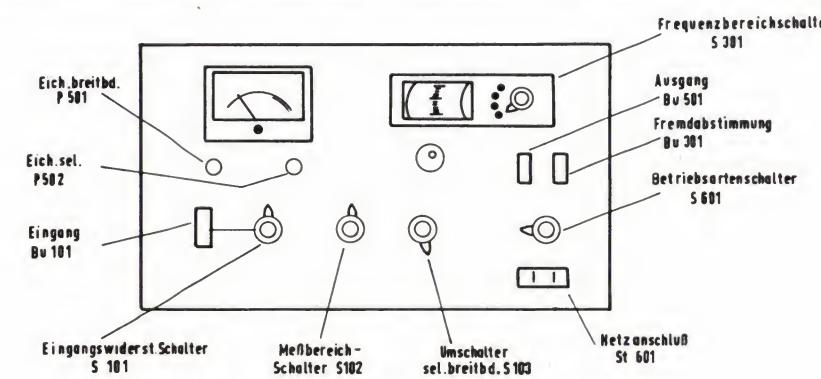
SPM - 3 / BN 278

Bild 6

Nr.	Prüfung von :	<input checked="" type="radio"/> speisen in <input type="radio"/> messen an	Spannungssollwert aufgetrennt <input checked="" type="radio"/> parallel <input type="radio"/>	Frequenz	Innenwiderstand d. Meßspannung od. Eingangsw. d. Pegelmessers	Stellung der Schalter und Potentiometer					Meßvorschrift, Bemerkungen	
						S 101	S 102	S 103	P 501	P 502		
1	Ladegerät										Laden	Der in der Batteriezuleitung gemessene Lade- strom soll 49 bis 55 mA betragen.
2	Stromaufnahme aus der Batterie. Ladestrom bei Pufferbetrieb.					Eichen					Messen Batterie	Der in der Batteriezuleitung gemessene Entnah- mestrom soll 57 bis 60 mA betragen. Ist gleich- zeitig das Netz angeschlossen, fließt ein Lade- strom von 8 bis 22 mA.
3	Stabilisierte Gleichspannung		-11,8 bis -13,4 V	0	Instrument 100 kΩ/V		Eichen				Messen Netz	Die Spannung wird gemessen von der Brücke o bis p (im Netzteil) gegen Masse.
4	Anzeigeverstärker	Anzeigeverstärker <input checked="" type="radio"/> Punkt 9	<input type="radio"/> -36,6 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	+20 dB	breitband	rechter Anschlag		Messen	Instrument soll Vollausschlag zeigen. Regelbe- reich von P 501 beträgt ca. 3,5 dB.
5	Anzeigeverstärker	Anzeigeverstärker <input checked="" type="radio"/> Punkt 9	<input type="radio"/> -36,6 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Instrument soll Vollausschlag zeigen. Regelbe- reich von P 502 beträgt ca. 6 dB.
BN 278 6	Teiler III (Umschaltung auf Leistungspegel 150 Ω und 50 Ω)	ZF-Verstärker II b <input checked="" type="radio"/> Punkt 3	<input type="radio"/> -27 dB <input type="radio"/> -33 dB <input type="radio"/> -36 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V 0 dB $\hat{=}$ 0,387 V 0 dB $\hat{=}$ 0,274 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Das Instrument soll jeweils Vollausschlag zeigen.
BN 278/4 6	Teiler III (Umschaltung auf Leistungspegel 135 Ω und 75 Ω)	ZF-Verstärker II b <input checked="" type="radio"/> Punkt 3	<input type="radio"/> -27 dB <input type="radio"/> -33,5 dB <input type="radio"/> -36 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V 0 dB $\hat{=}$ 0,367 V 0 dB $\hat{=}$ 0,274 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Das Instrument soll jeweils Vollausschlag zeigen.
BN 278/5 6	Teiler III (Umschaltung auf Leistungspegel 124 Ω und 75 Ω)	ZF-Verstärker II b <input checked="" type="radio"/> Punkt 3	<input type="radio"/> -27 dB <input type="radio"/> -33,8 dB <input type="radio"/> -36 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V 0 dB $\hat{=}$ 0,352 V 0 dB $\hat{=}$ 0,274 V	+20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Das Instrument soll jeweils Vollausschlag zeigen.
7	ZF-Verstärker II b ZF-Filter II	ZF-Verstärker II b <input checked="" type="radio"/> Punkt 6	<input type="radio"/> -56,5 dB	1,5 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	-20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstim- men. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
8	ZF-Verstärker II a Teiler II	ZF-Verstärker II a <input checked="" type="radio"/> Punkt i	<input type="radio"/> -38 dB <input type="radio"/> -58 dB <input type="radio"/> -78 dB	1,5 kHz	ca. 0 Ω	0,775 V	0 dB -10 dB -20 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstim- men. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
9	Modulator II Oszillator II	Modulator II <input checked="" type="radio"/> Punkt e	<input type="radio"/> -33 dB	650 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstim- men. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
10	ZF-Filter I	Modulator I <input checked="" type="radio"/> Punkt d über 0,1 μF	<input type="radio"/> -42 dB	650 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Meßfrequenz auf Maximum der Anzeige abstim- men. Instrument soll Vollausschlag zeigen.

Alle in diesem Prüfplan aufgeführten Pegelwerte sind Spannungspegel (0 dB $\hat{=}$ 0,775 V)

Nr.	Prüfung von :	<input checked="" type="radio"/> speisen in <input type="radio"/> messen an	Spannungssollwert <input checked="" type="radio"/> aufgetrennt <input type="radio"/> parallel	Frequenz	Innenwiderstand	Stellung der Schalter und Potentiometer						Meßvorschrift, Bemerkungen
						S 101	S 102	S 103	P 501	P 502	S 601	
11	Modulator I Oszillator I	Modulator I <input checked="" type="radio"/> Punkt 5	<input type="radio"/> -34,5 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
12	Tiefpaß und Trennstufe	Tiefpaß und Trennstufe <input checked="" type="radio"/> Punkt 2	<input checked="" type="radio"/> -28 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Achtung! Die an Punkt 2 aufgetrennte Leitung darf keine Masseverbindung bekommen. Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
13	Eingangsverstärker	Eingangsverstärker <input checked="" type="radio"/> Punkt 12	<input type="radio"/> -50 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
14	Gesamtgerät selektiv	Eingang <input checked="" type="radio"/> Bu 101	<input type="radio"/> 0 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		rechter Anschlag	Messen	Oszillator I auf 20 kHz Empfangsfrequenz abstimmen. Instrument soll Vollausschlag zeigen.
15	Gesamtgerät breitband	Eingang <input checked="" type="radio"/> Bu 101	<input type="radio"/> +1 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	breitband	rechter Anschlag		Messen	Instrument soll Vollausschlag zeigen.
16	Eichpegel selektiv (P 202)	Eingang <input checked="" type="radio"/> Bu 101	<input type="radio"/> 0 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	selektiv		geeicht	Messen	Nach vorheriger Eichung (P 502) soll der Zeiger des Instruments auf der roten Eichmarke stehen.
17	Eichpegel breitband (P 201)	Eingang <input checked="" type="radio"/> Bu 101	<input type="radio"/> 0 dB	20 kHz	ca. 0 Ω	0 dB $\hat{=}$ 0,775 V	0 dB	breitband	geeicht		Messen	Nach vorheriger Eichung (P 501) soll der Zeiger des Instruments auf der roten Eichmarke stehen.
18	Ausgang (Bu 501)	Ausgang <input checked="" type="radio"/> Bu 501	<input type="radio"/> -13 dB (175 mV)	1,5 kHz	>10 kΩ		Eichen	selektiv			Messen	Oszillator I auf Eichfrequenz (14 kHz) abstimmen. Am Ausgang Bu 501 muß Spannungssollwert stehen.
19	Fremdabstimmung Ausgang (Bu 301)	Ausgang <input checked="" type="radio"/> Bu 301	<input type="radio"/> -8 bis -5,5 dB (0,3 bis 0,4 V)	650 bis 1265 kHz	>10 kΩ						Messen	Ausgangsspannung an Bu 301 im gesamten Abstimmbereich des Oszillators I messen.

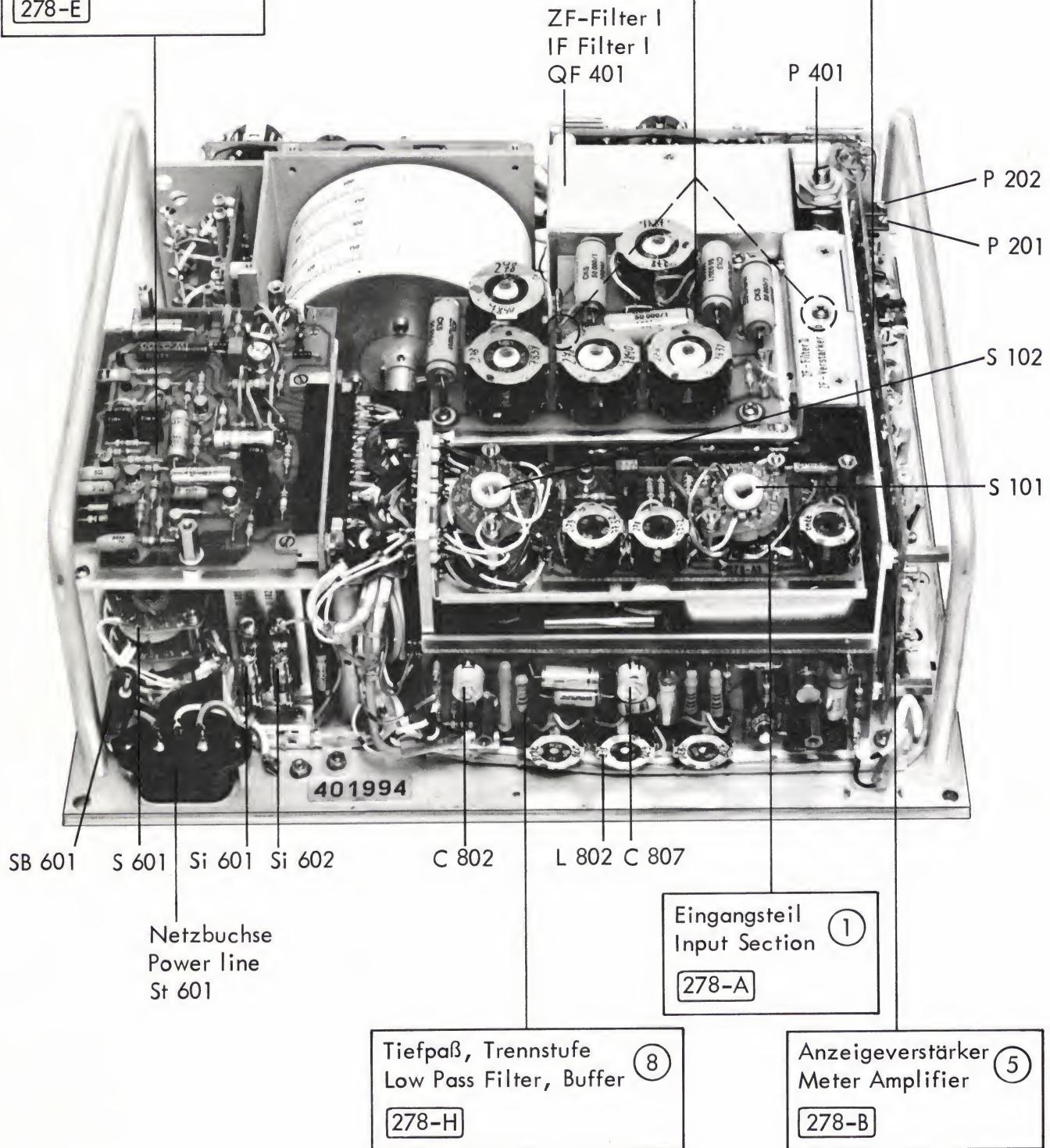


Abgleichelement	Abgleichaufgabe	Abgleichvorschrift	
C 303, 306, 309, 311 (Oszillator I)	Oszillatorkontrabandbereich I, II, III, IV	<p>Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 150 kHz geben. Oszillatorkontraband im Bereich I auf $f_E = 150$ kHz einstellen. Trimmer C 303 auf Maximum der Anzeige einstellen.</p> <p>Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 300 kHz geben. Oszillatorkontraband im Bereich II auf $f_E = 300$ kHz einstellen. Trimmer C 306 auf Maximum der Anzeige einstellen.</p> <p>Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 450 kHz geben. Oszillatorkontraband im Bereich III auf $f_E = 450$ kHz einstellen. Trimmer C 309 auf Maximum der Anzeige einstellen.</p> <p>Auf den Eingang (Bu 101) Normalfrequenz 600 kHz geben. Oszillatorkontraband im Bereich IV auf $f_E = 600$ kHz einstellen. Trimmer C 311 auf Maximum der Anzeige einstellen.</p>	S 103 in Stellung selektiv. S 102 entsprechend dem Pegel der Normalfrequenz einstellen.
P 401 (ZF-Verstärker II a)	Gesamtverstärkung selektiv	<p>Einstellung der Schalter und Potentiometer: S 101 : 0 dB $\hat{=} 0,775$ V ≈ 5 kΩ. S 102 : 0 dB. S 103 : selektiv. P 502 : rechter Anschlag. Pegelnorm 0 dB, f = 20 kHz an die Eingangsbuchse anschließen. Pegelmesser auf Maximum abstimmen.</p> <p>P 401 so einstellen, daß Instrument Vollauschlag (+ 3 dB) zeigt. Der Regelbereich des Eichpotentiometer (P 502) soll jetzt etwa symmetrisch zu der 0-dB-Marke liegen.</p>	
P 201 (Echoszillator)	Einstellung des Eichpegels breitband	<p>Einstellung der Schalter und Potentiometer: S 101 : 0 dB $\hat{=} 0,775$ V 5 kΩ. S 102 : 0 dB. S 103 : breitband. Pegelnorm 0 dB, f = 20 kHz an die Eingangsbuchse anschließen. Anzeige mit dem Eichregler P 501 auf die rote Eichmarke (0 dB) einstellen. S 102 auf "Eichen" umschalten. Mit P 201 auf rote Eichmarke abgleichen.</p>	
P 202 (Echoszillator)	Einstellung des Eichpegels selektiv	<p>Einstellung der Schalter und Potentiometer: S 101 : 0 dB $\hat{=} 0,775$ V ≈ 5 kΩ. S 102 : 0 dB. S 103 : selektiv. Pegelnorm 0 dB, f = 20 kHz an die Eingangsbuchse anschließen. Pegelmesser auf Maximum abstimmen. Anzeige mit dem Eichregler P 502 auf die rote Eichmarke (0 dB) einstellen. S 102 "auf Eichen" umschalten.</p> <p>Pegelmesser auf Maximum (14 kHz) abstimmen. Mit P 202 auf rote Eichmarke abgleichen.</p>	

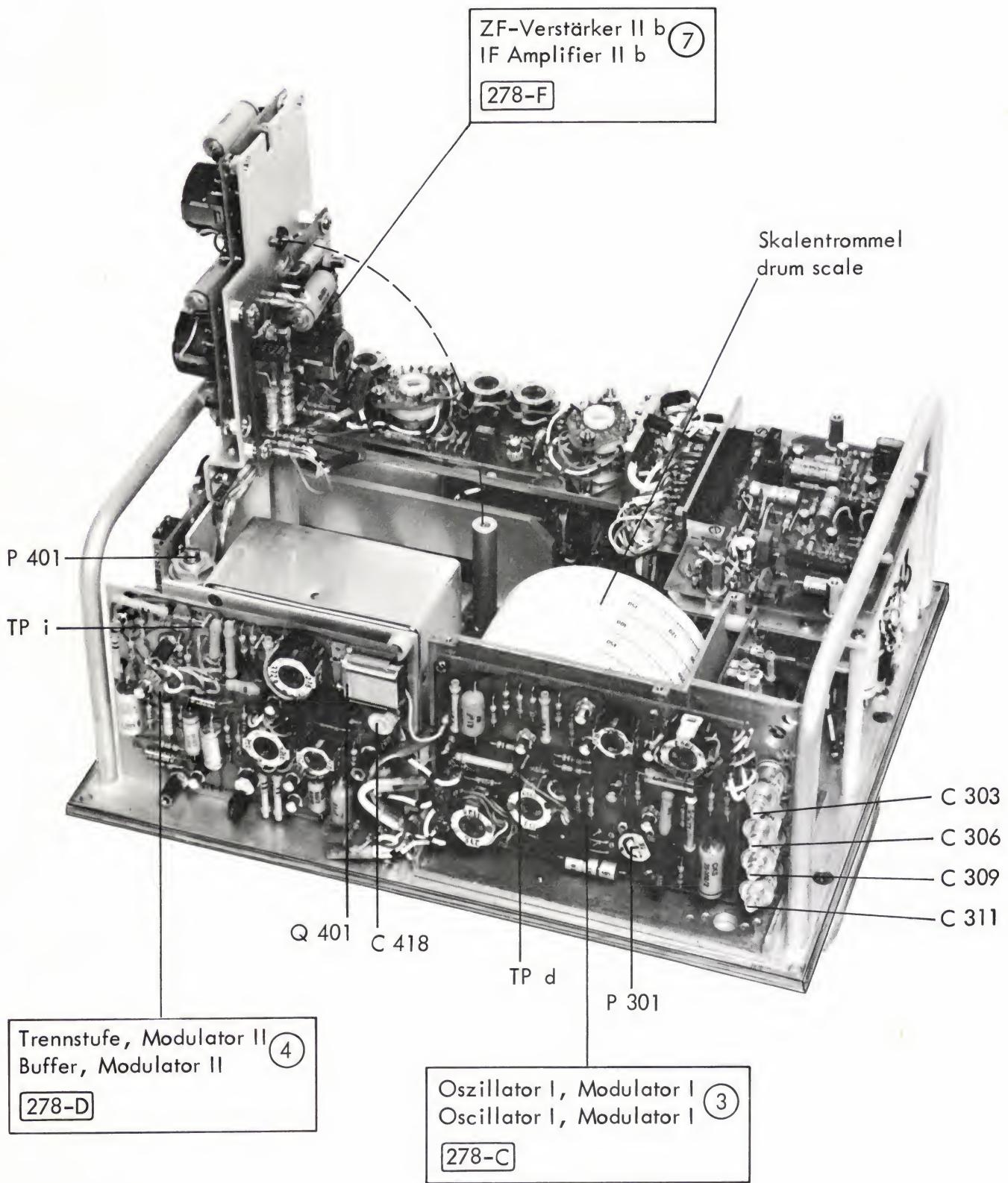
Eingangsverstärker
Netzteil (6)
Input Amplifier
Power Supply
278-E

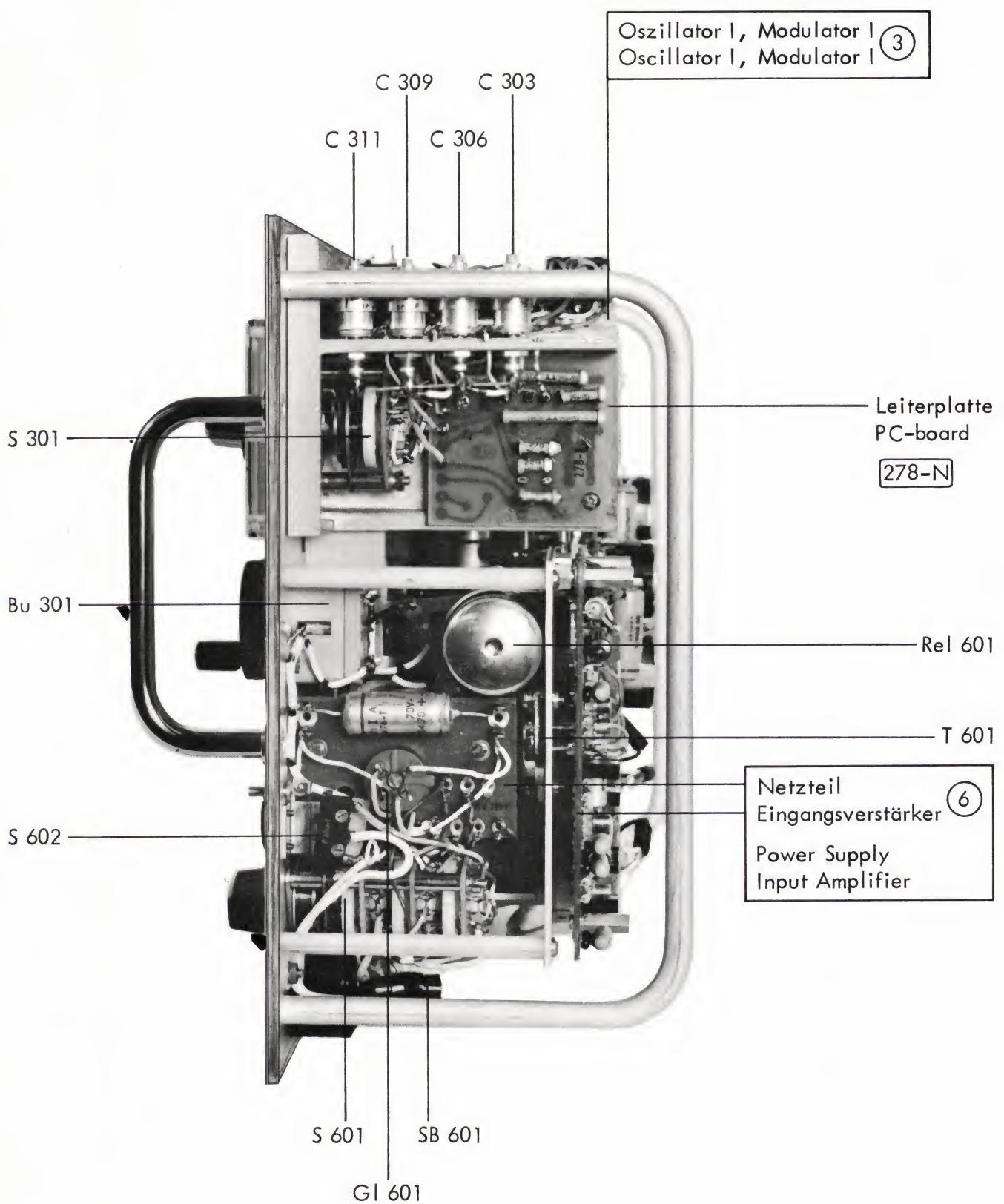
ZF-Filter II (IF Filter II) (7)
ausklappbar (hinged)
278-G

Echoszillator
Calibrating Oscillator (2)
278-B

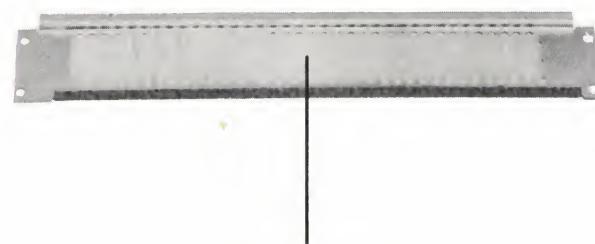
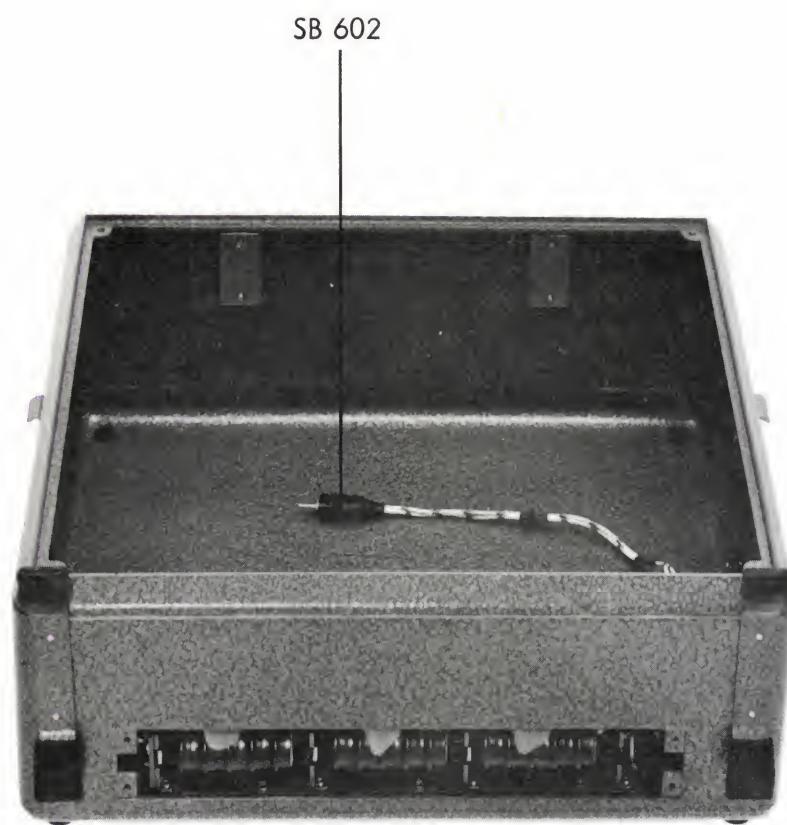


SPM-3 Ansicht von unten
Viewed from below





SPM-3 Ansicht von rechts
Viewed from the right



Abdeckblech
Cover plate

SPM-3 Lage der Batterien nach entferntem Abdeckblech
Position of the batteries after removal of cover plate

Anmerkungen zu den Stromlaufplänen (Circuit Diagram Details)

(Notes sur les schémas de principe)

Alle angegebenen Spannungen sind mit einem Instrument 100 kΩ/V gegen 0 V gemessen

(All voltage ratings measured with respect to 0 V with 100 kΩ/V meter).

(Toutes les tensions données sont mesurées par rapport à 0 V avec un instrument de 100 kΩ/V)

Belastbarkeit der Widerstände (Resistor Ratings) (Wattage des résistances)

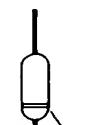
1/20 W 1/10 W 1/8 W 1/4 W 1/3 W 1/2 W 1 W



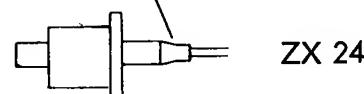
ab 1 W röm. Ziffern (roman numerals in excess of 1 W) (au dessus de 1 W chiffre romain)

Anschlußschemata (Connection Details) (Schéma des connexions)

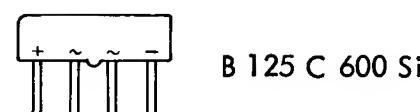
Dioden (Diodes)

 AAZ 18, OA 182, BB 142, HP 5082-2800,
ZPD 6,8, ZPD 7,5; 1 N 914/1 N 4448.

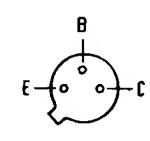
K Farbpunkt (cathode colour marked) (Point de couleur = cathode)



ZX 24



Transistoren (Transistors)

 BCY 59 D, BSY 54, 2 N 708/BSX 88, 2 N 3250,
2 N 3251, BCY 78 D, 2 N 2905.

Abkürzungsbeispiele (Abbreviation examples) (Examples d'abréviations)

④	= Stromlaufplan 4	= circuit diagram 4
278-D 3	= Leiterplatte D3	= circuit board D3
Pkt. 6	= Anschlußpunkt 6	= connection point 6
TP 401	= Testpunkt 401	= test point 401
1)...9)	= Anmerkungen	= Notes
10)...	= Übersetzung	= translation

Schéma de principe 4

Circuit imprimé D3

Point de connexion 6

Point de mesure 401

Note

Farbkennzeichnung (Colour coding) (Code des couleurs)

bl	blau	blue	bleu
blank	blank	bare wire	nu
br	braun	brown	brun
fl	farblos	transparent	transparent
ge	gelb	yellow	jaune
gn	grün	green	vert
gr	grau	grey	gris
rs	rosa	pink	rose
rt	rot	red	rouge
Schirm	Schirm	screening	blindage
sw	schwarz	black	noir
vio	violett	violet	violet
ws	weiß	white	blanc
grrt	grau/rot	grey/red	gris/rouge

Relais in Ruhestellung gezeichnet

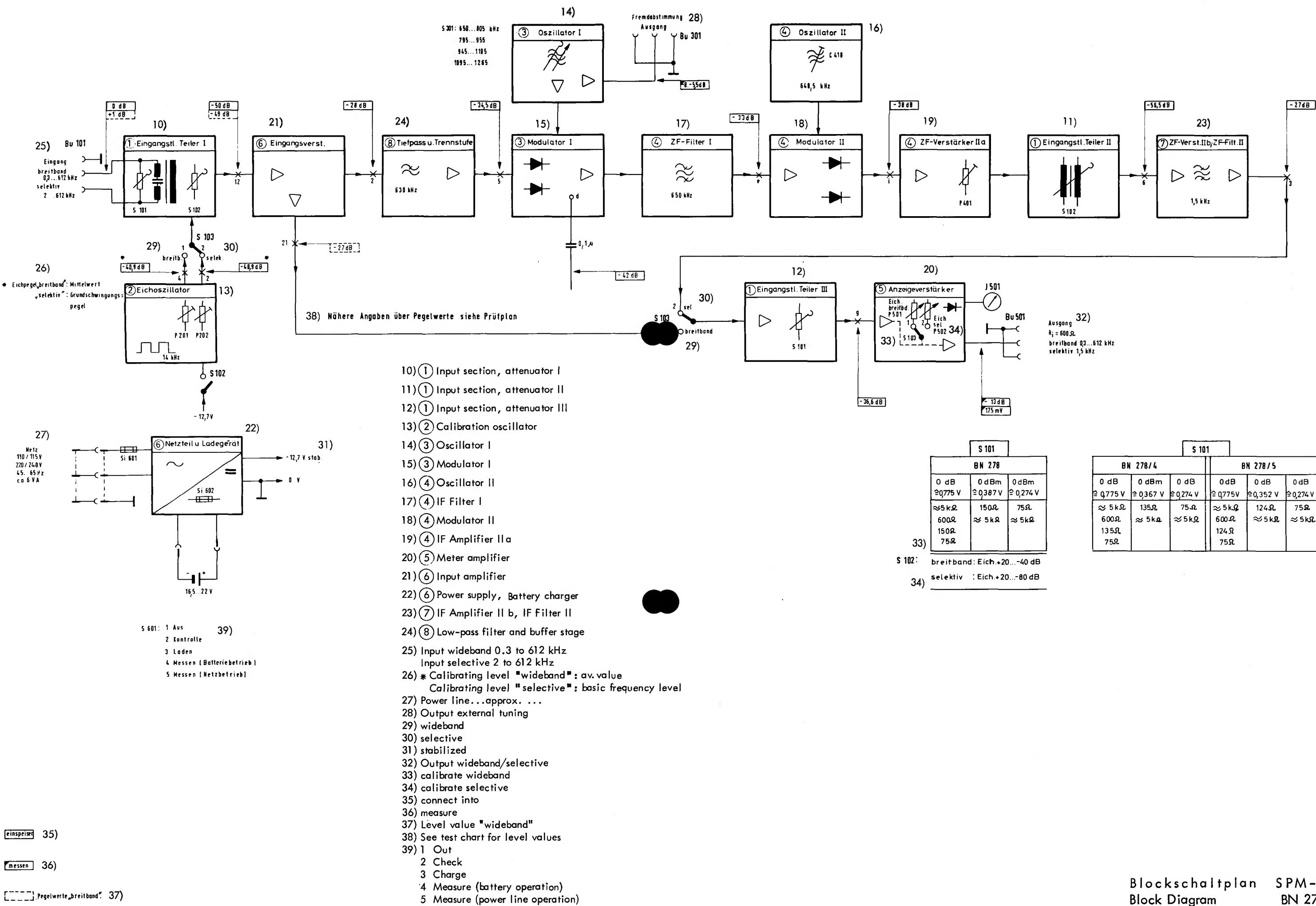
Relays shown in rest position

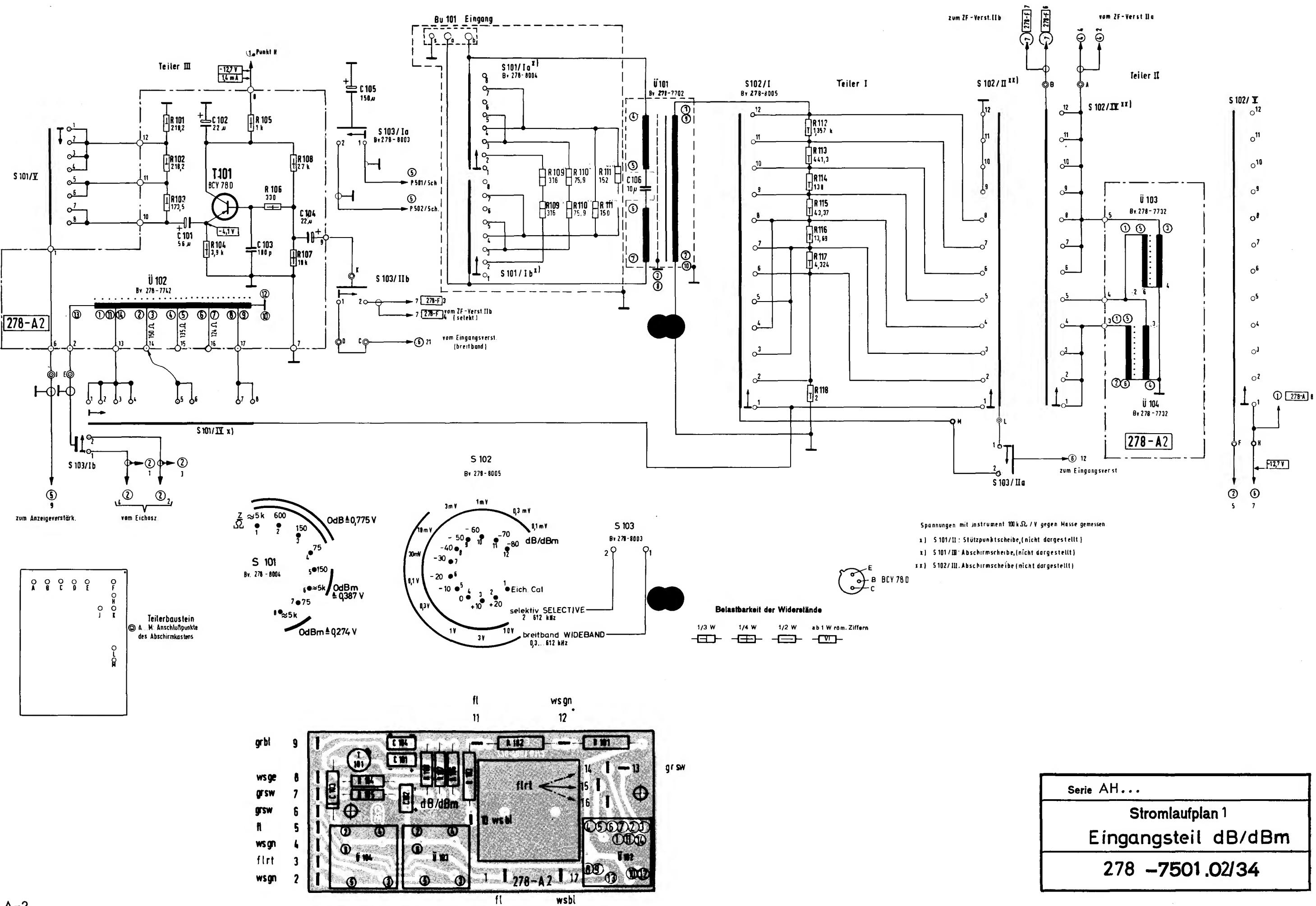
Les relais sont représentés en position repos

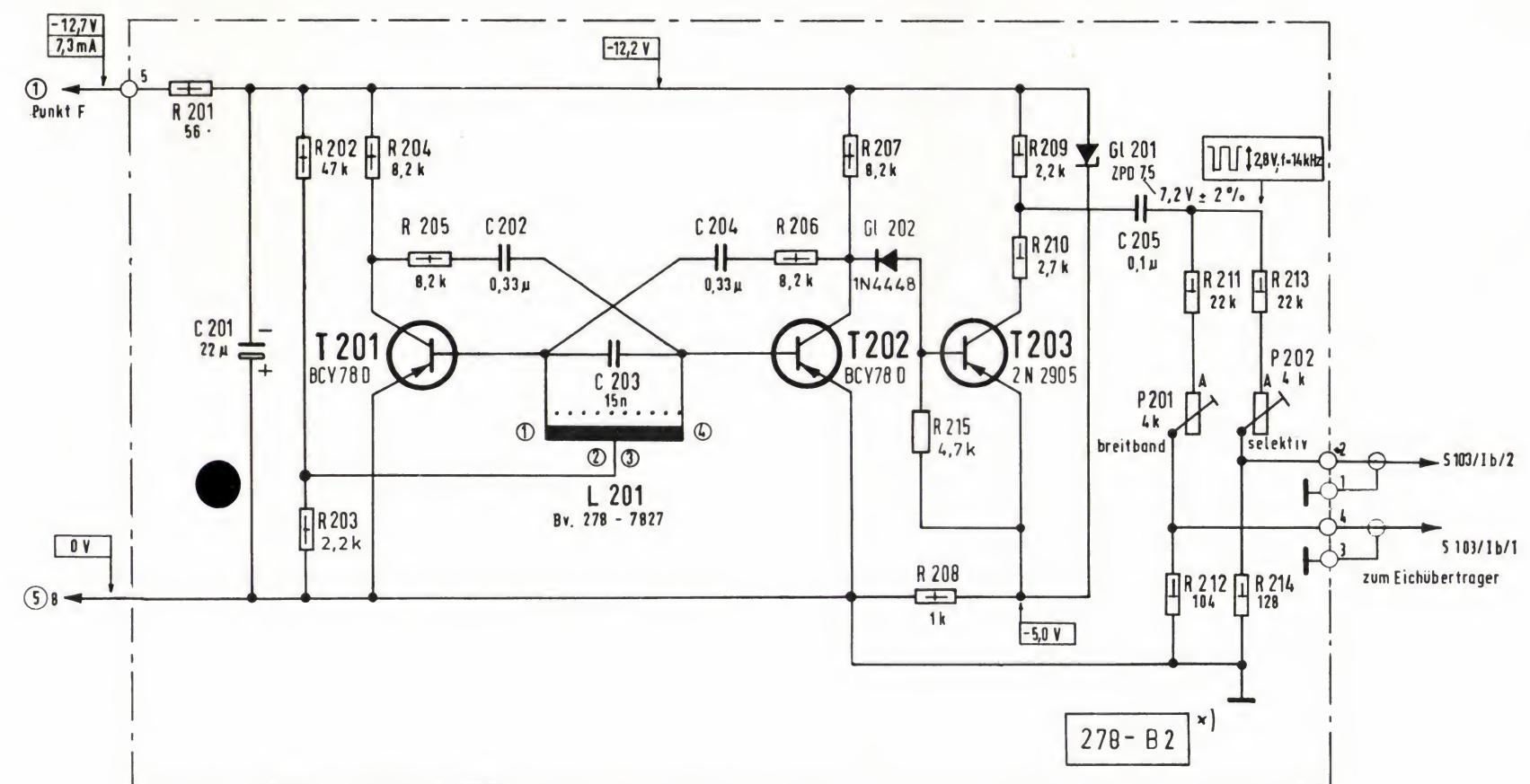
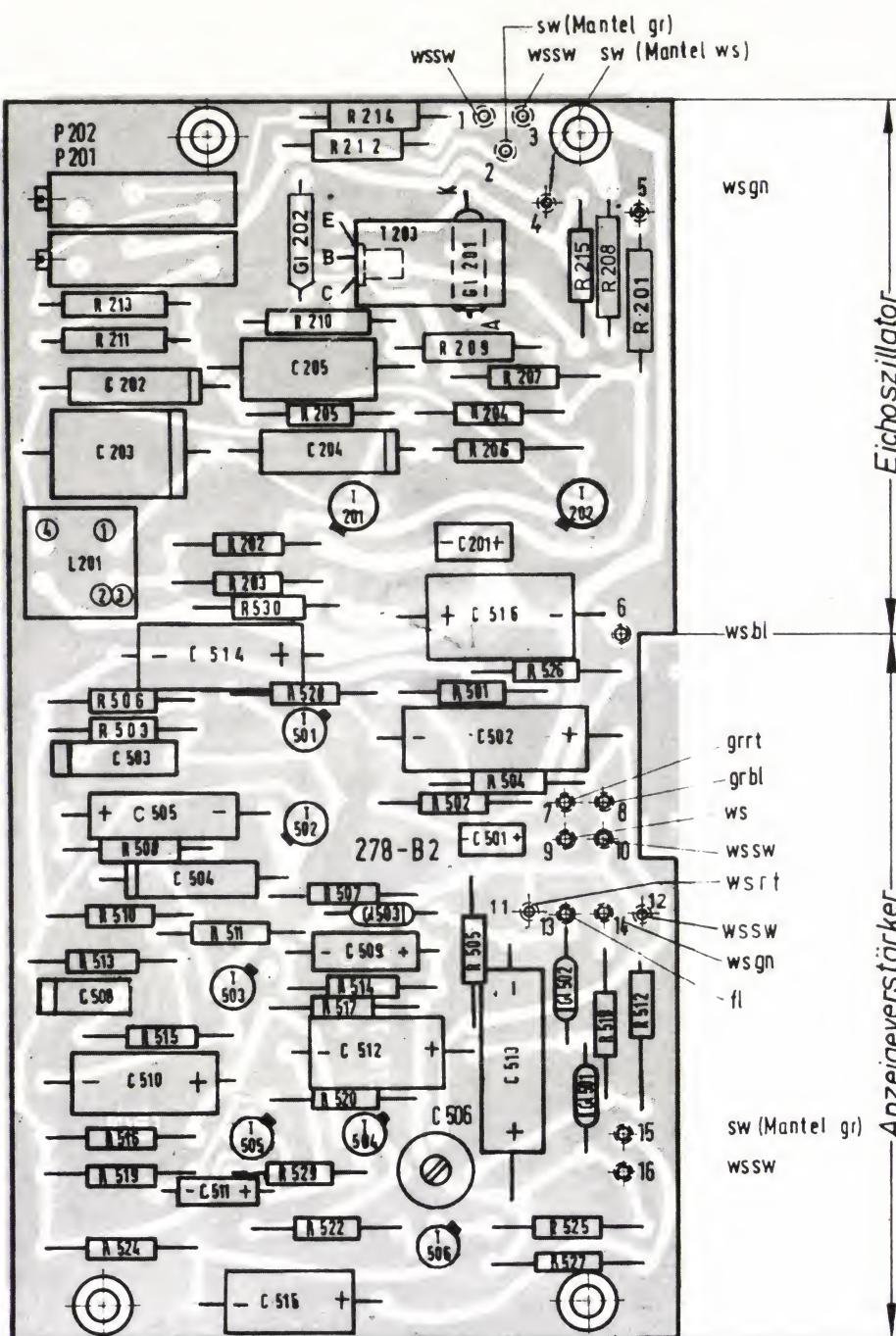
Äquivalenzliste für Transistoren (Transistor Equivalents) (Liste d'équivalence des transistors)

2 N Typ/äquivalente Proelektron Bezeichnung (2 N Type /Equivalent Proelektron Designation)
(Types 2 N/appelation équivalents Proelektron)

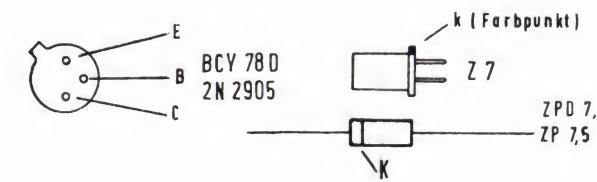
2 N 708 / BSX 88 2 N 2222 / BFX 95



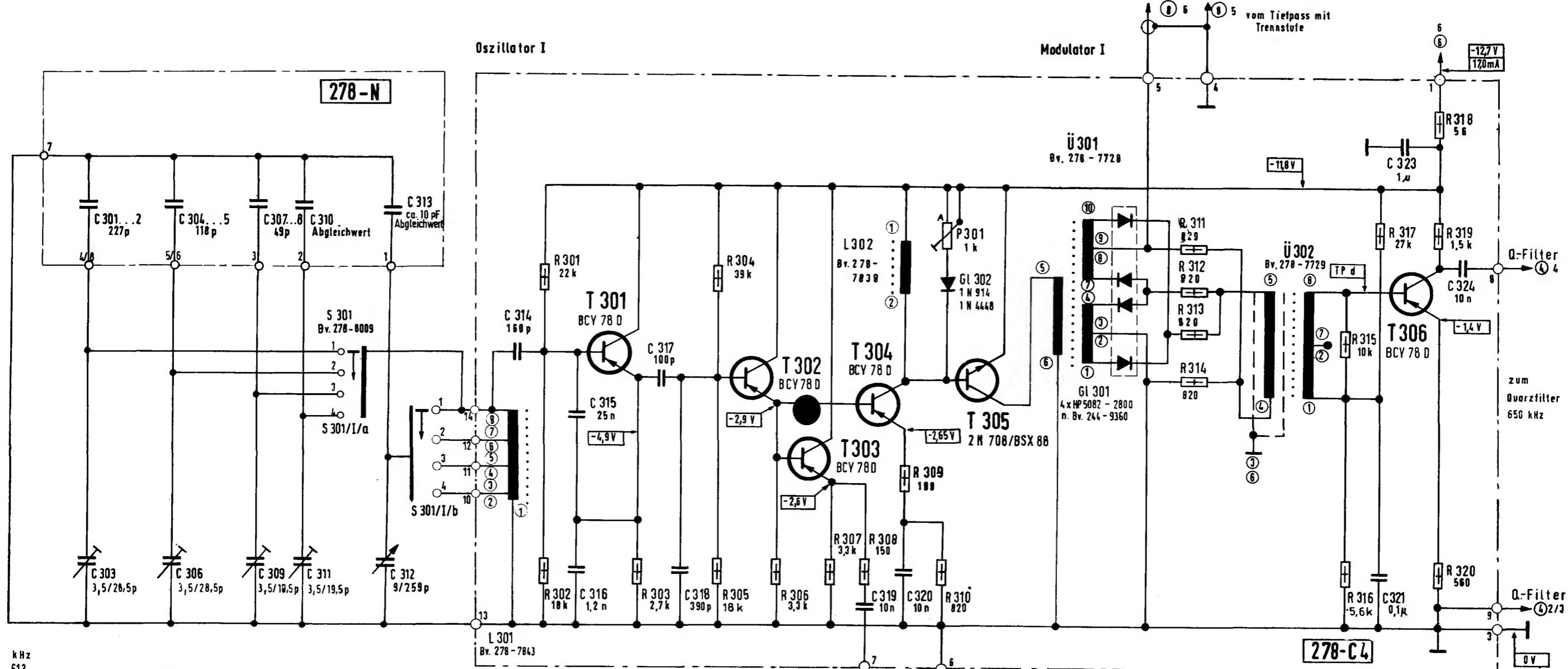


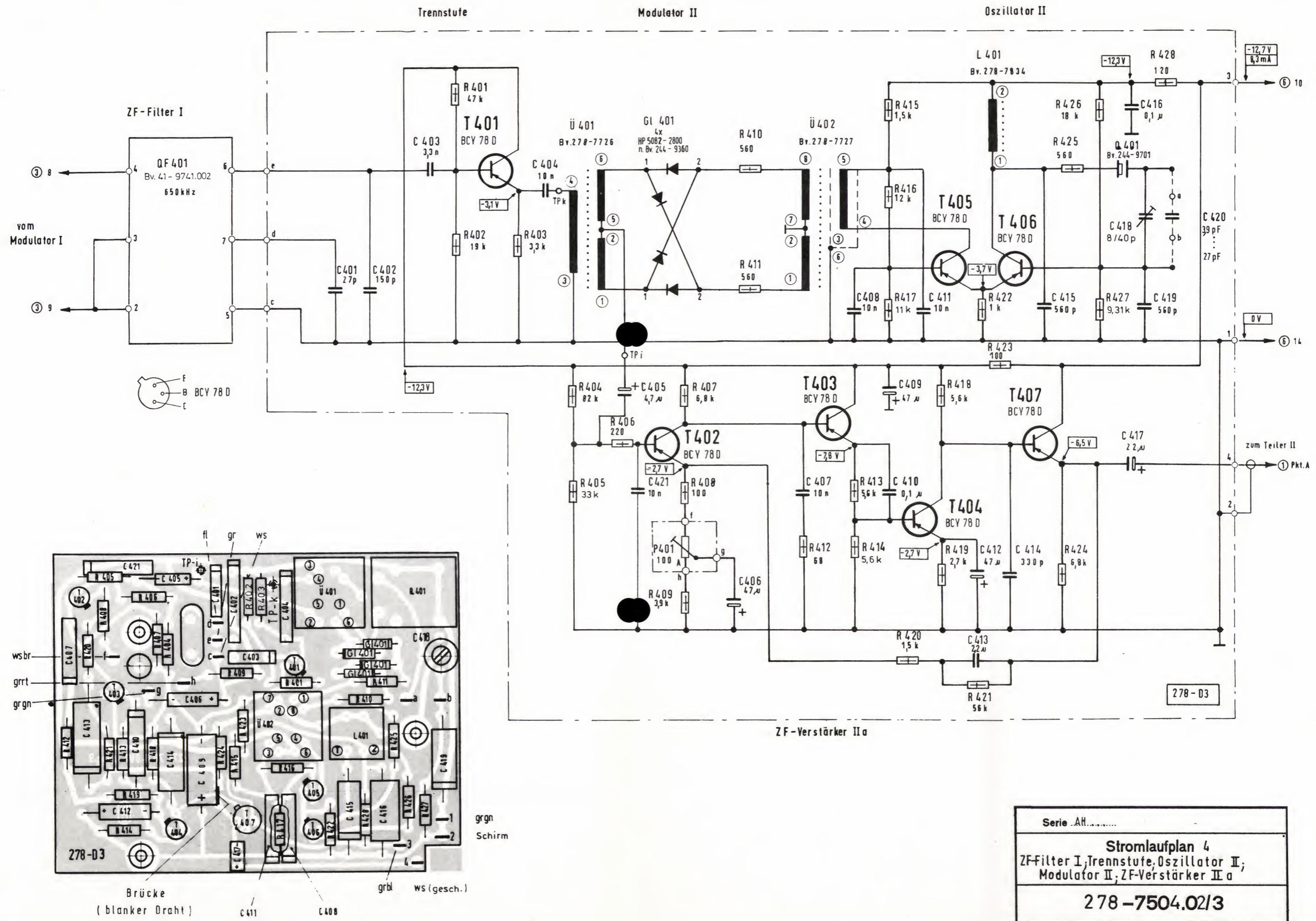


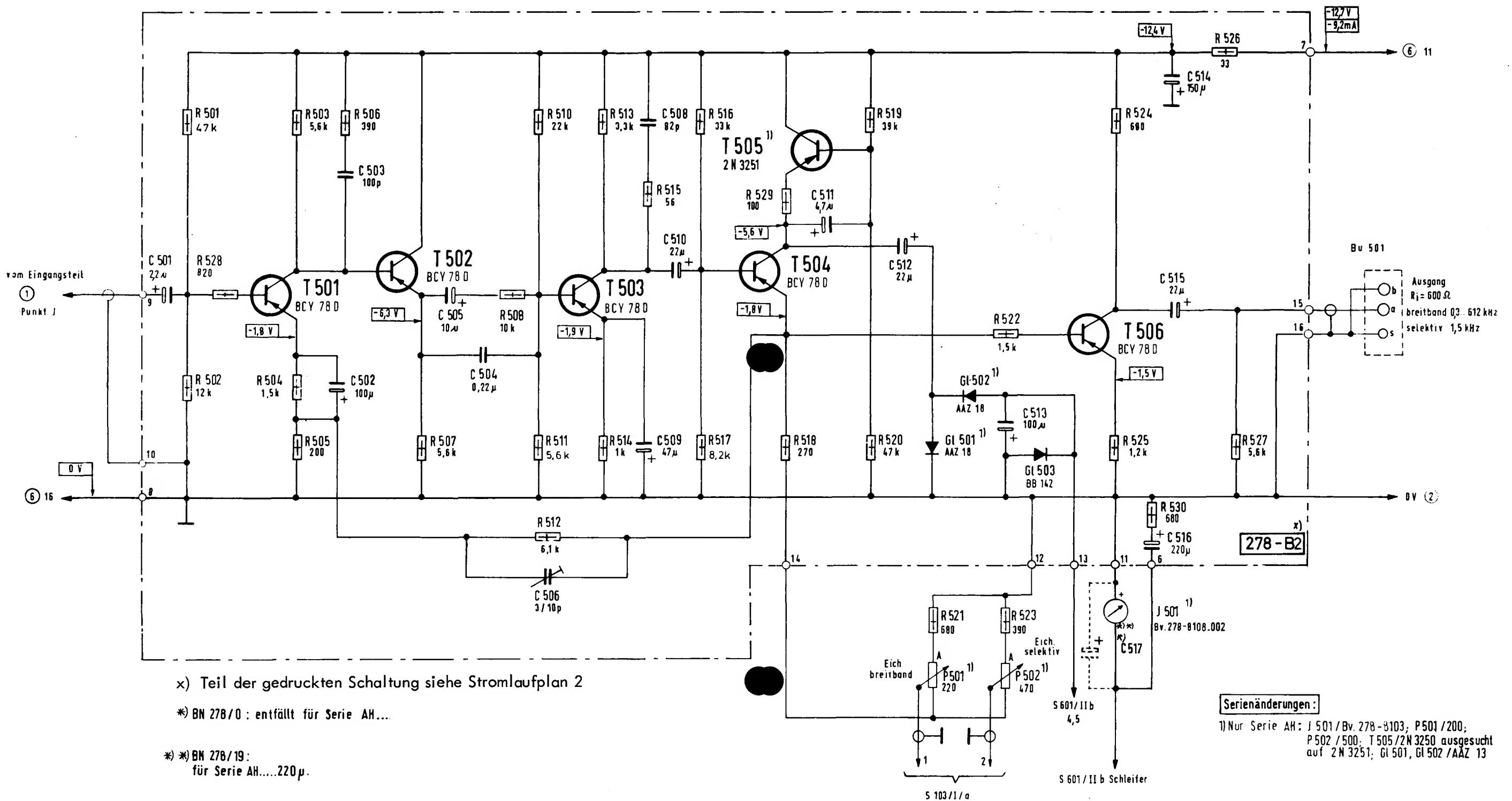
x) Teil der gedruckten Schaltung siehe Stromlaufplan 5



Serie AH...
Stromlaufplan 2
Echoszillator
278 - 7502.02/4



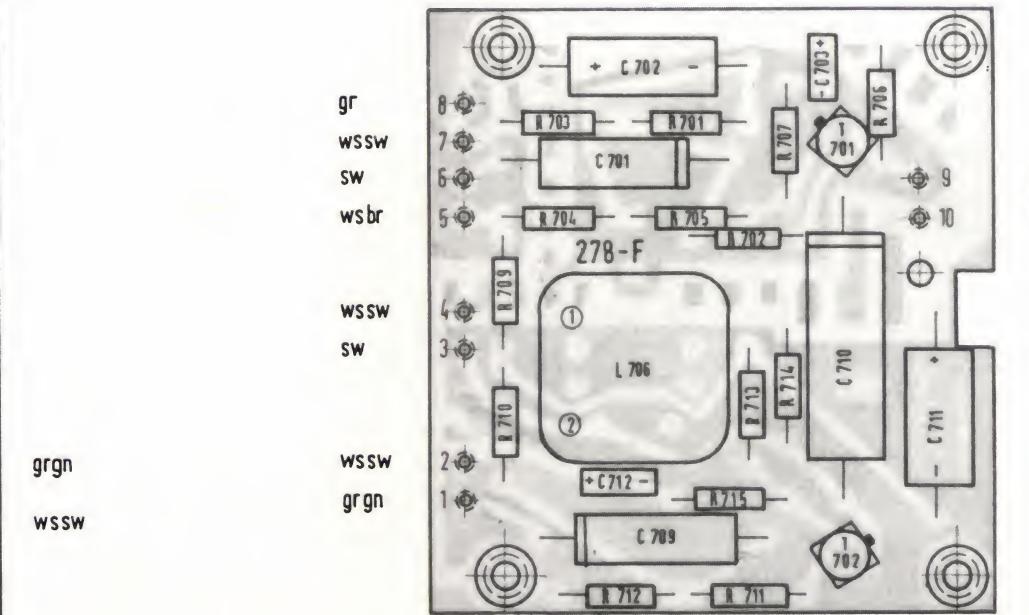
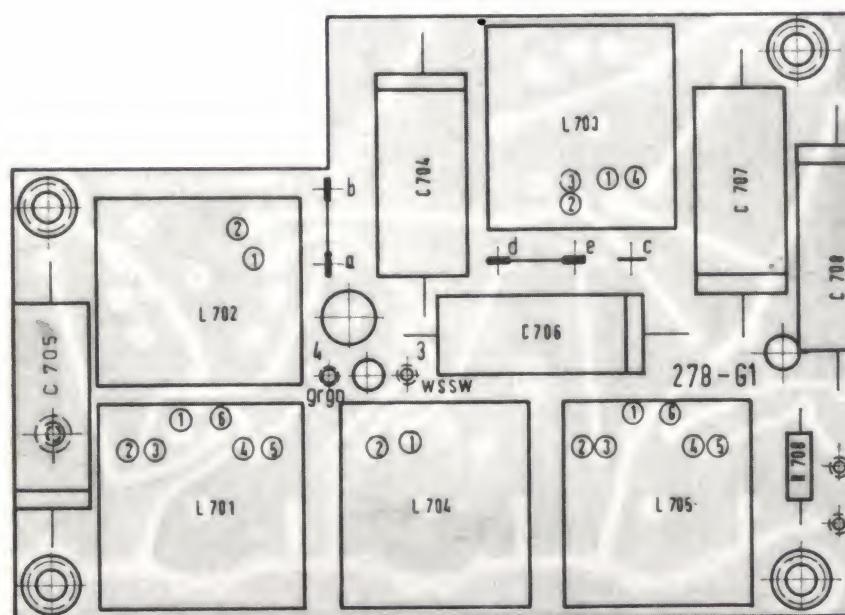
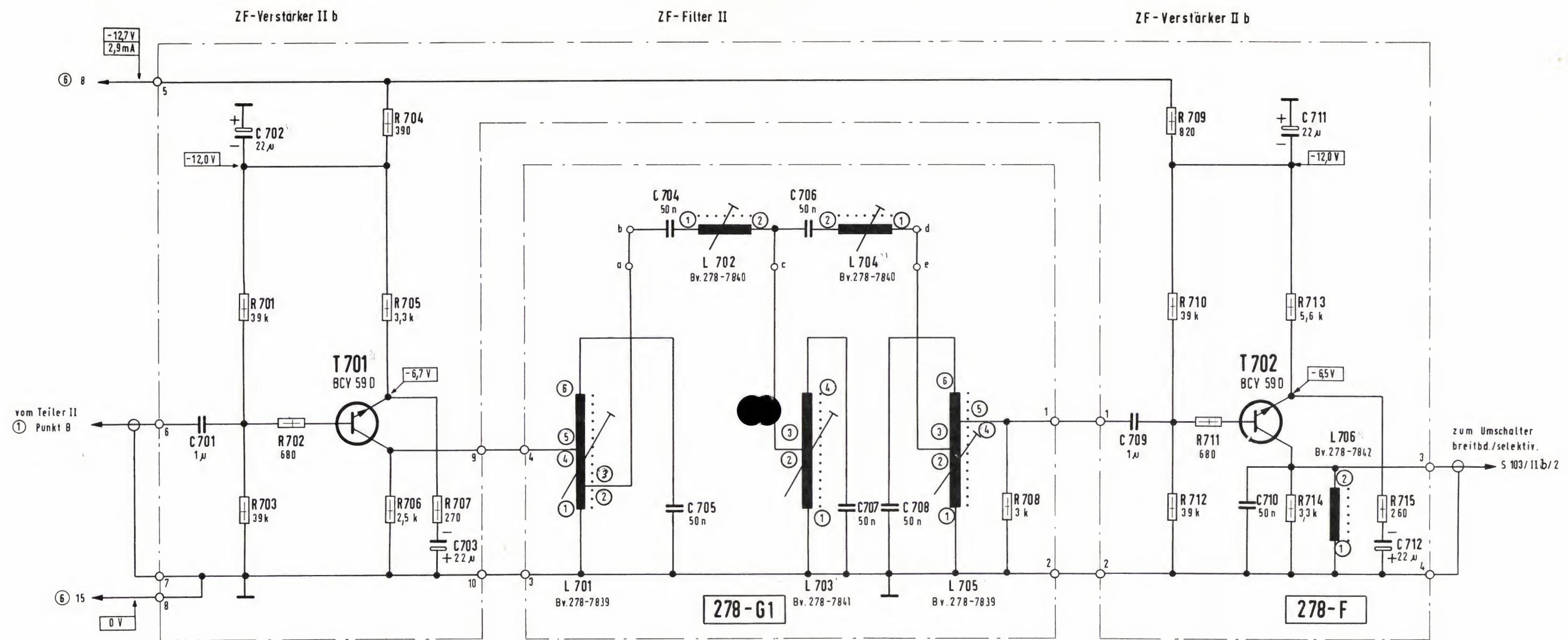




erie AH...

Stromlaufplan 5

278 -7505.02/ 3



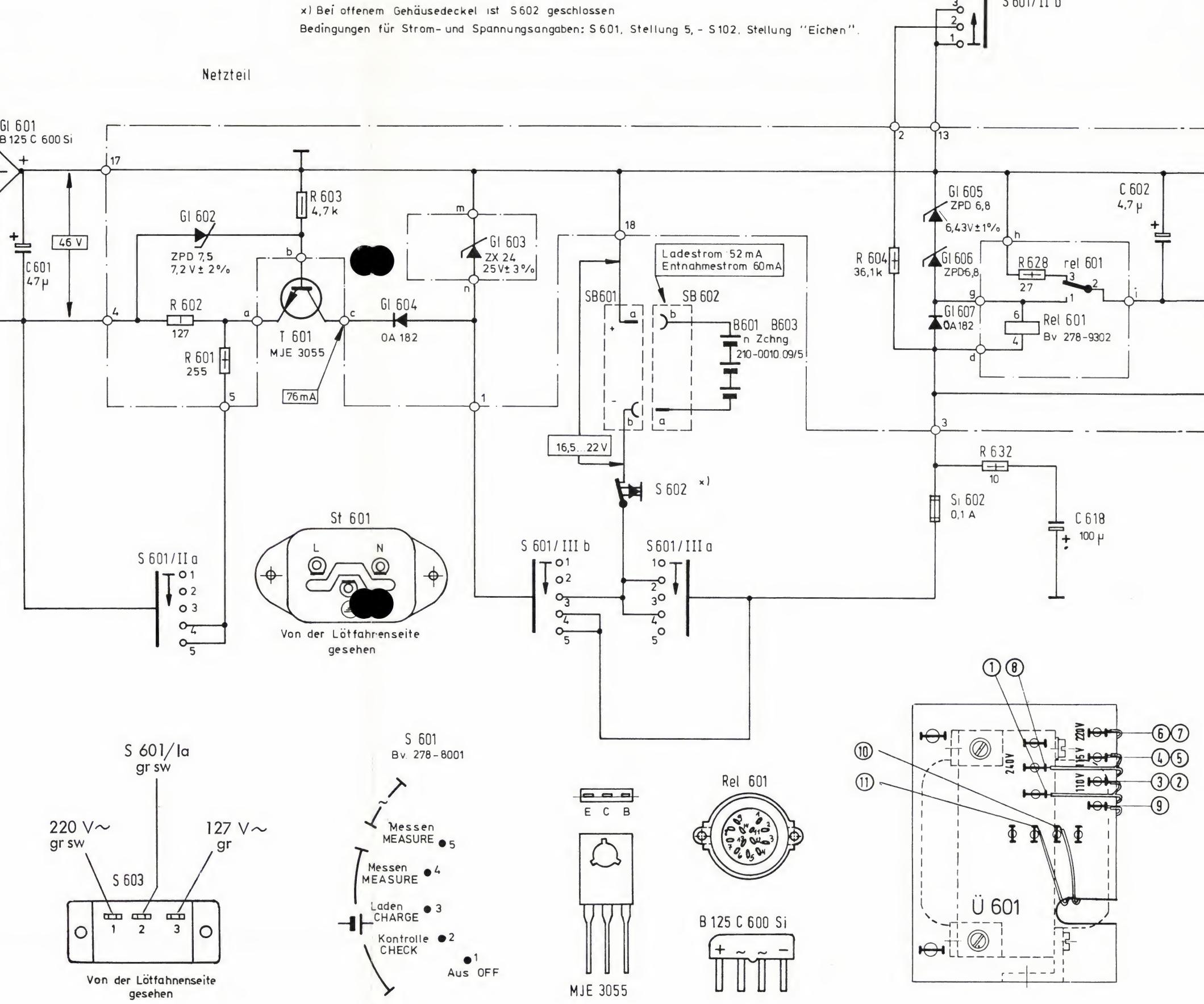
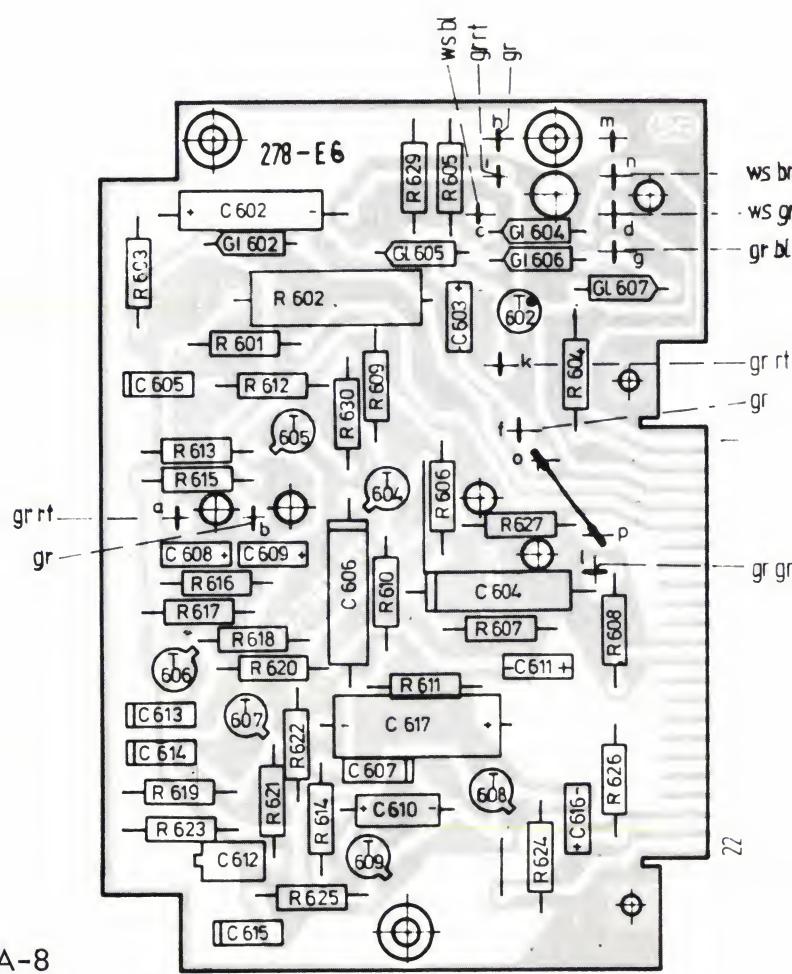
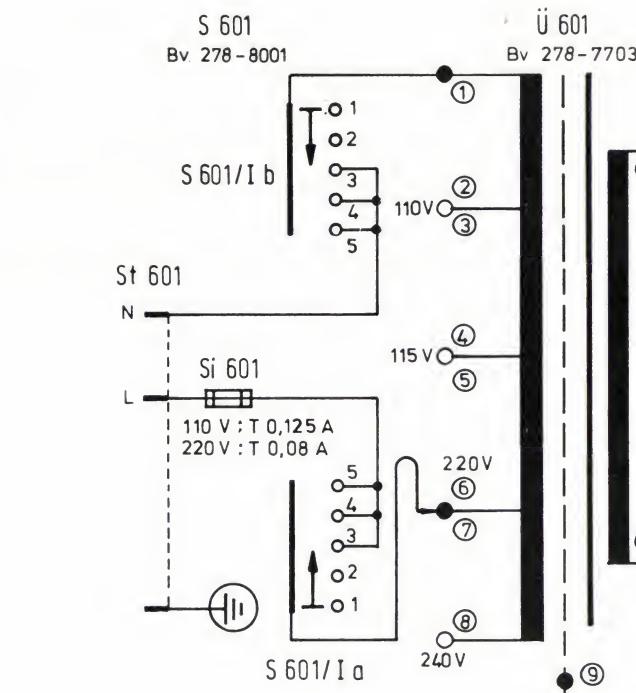
Stromlaufplan 6

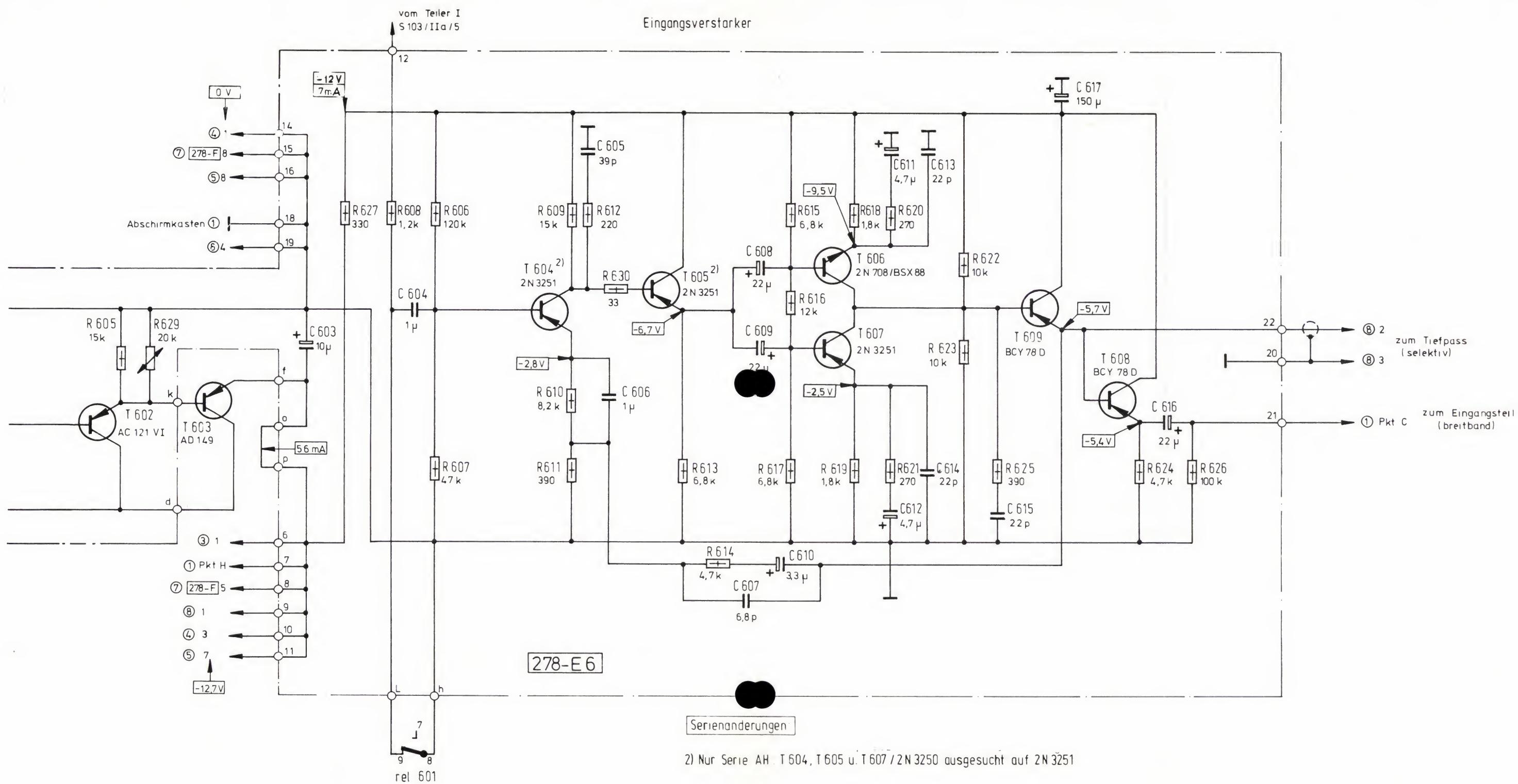
Serie AH...

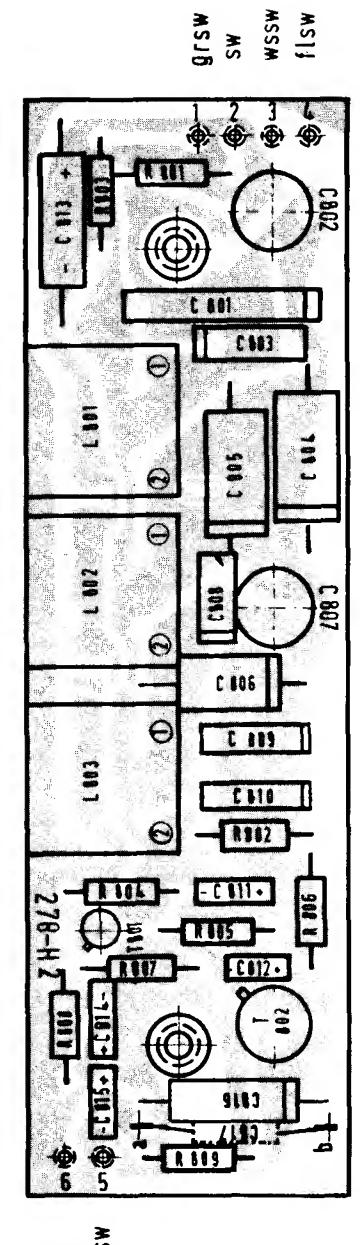
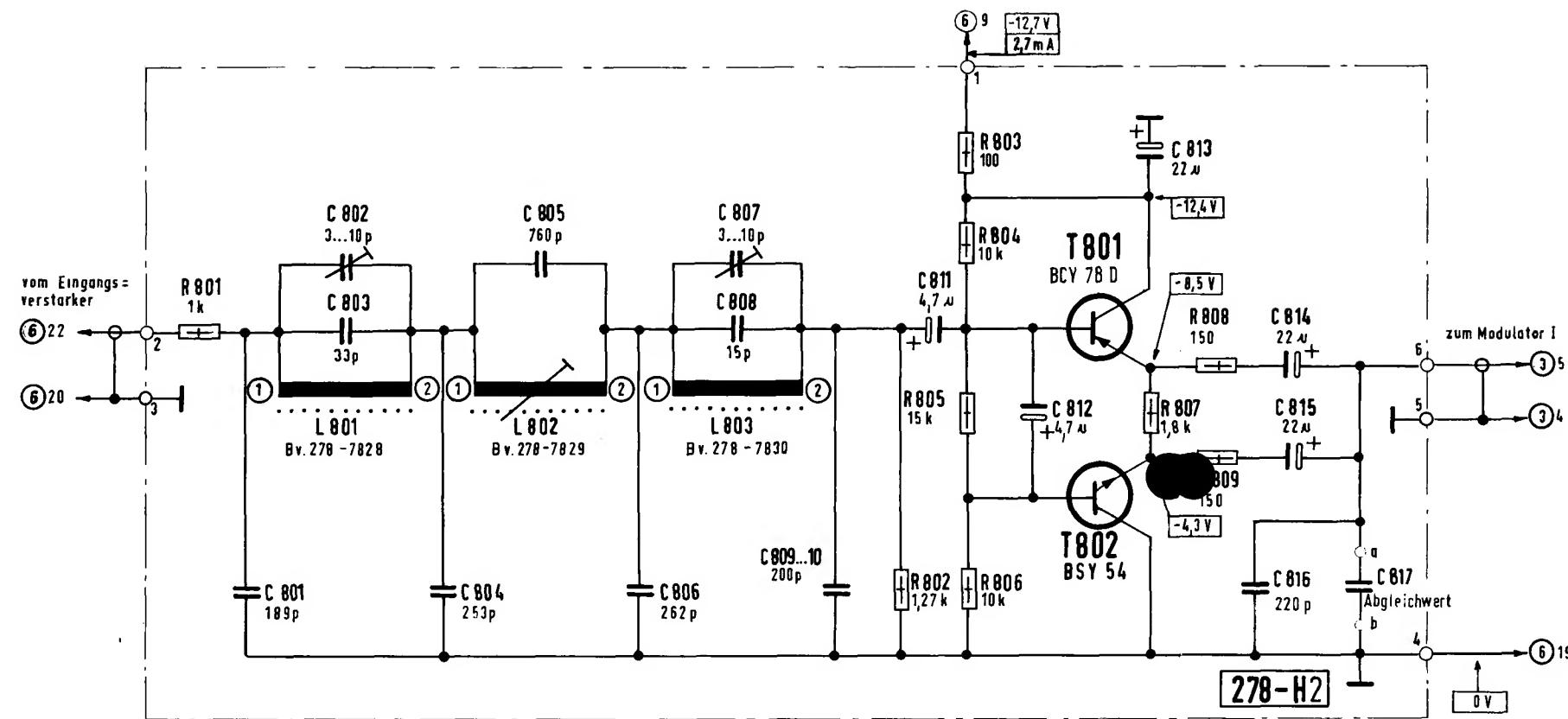
Stromlaufplan 7

ZF-Verstärker IIb; ZF-Filter II

278 -7507.01/3



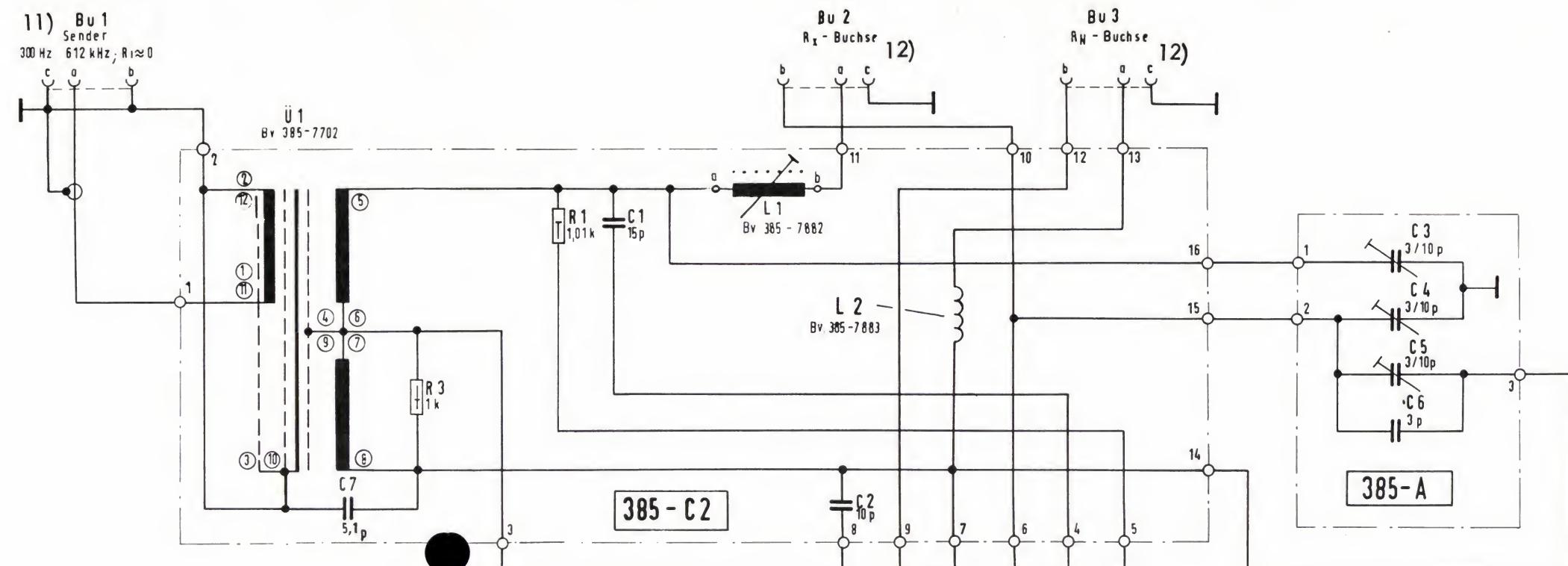
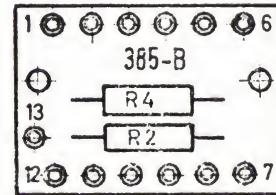
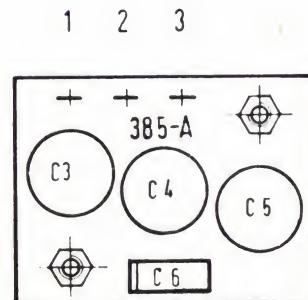




Serie AH...
Stromlaufplan 8
Tiefpass mit Trennstufe
278 -7508.01/4

BSY 54
BCY 78 D

10) to Level meter (balanced) $Z_{in} \approx 5 \text{ k}\Omega$
 11) Generator 300 Hz to 612 kHz, $Z_{out} \approx 0$
 12) ... connector
 13) Calibrate
 14) Impedance
 15) Bridge
 16) Balance
 17) Notes: 1) Series T: Bv. 385-8001



Anmerkungen zu den Schaltteillisten

Notes for Parts Lists

Remarques sur les listes des composants

Belastbarkeit und Größenbezeichnung der Widerstände nach DIN 44050 ff

Loading capability and value designation of resistors corresponding to German Standard DIN 44050 ff

La puissance et la valeur des résistances sont conformes à la norme DIN 44050 ff

Übersetzungstabelle

Abgleichwert List of translated terms

Abgleichwert, nur bei Bedarf alignment value

Abgleichwert : Richtwert alignment value, only if needed

Achse alignment value, suggested value

Achslänge shaft

Anschlag : Raststellung shaft length

Anschlüsse verzinnat stop: detent position

Ansprecherregung connection points, tinned

ausgesucht auf threshold energy

ausgesucht nach selected and matched for

ausgesucht nach selected according to

Benennung designation

bestehend aus comprised of

Bestellangaben ordering information

Bestellnummer order No.

Bezeichnung nomenclature

Bildröhre CRT

Buchse connector (plug)

Chip-Wid. chip-resistor

Dämpfungsglied attenuation network

Dämpfungspelte ferrite bead

Demod.-Stufe demod. stage

Differenzierglied differentiating network

Diode diode

Dioden-Array diode array

Drahtdrehwid. rotary wire resistor (pot.)

Drahtwiderstand wire-wound resistor

Drucktaste push button

Durchf.-Filter feed through filter

Durchführungskond. feed through capacitor

Dünnenschichtschaltung thin film circuit

Dünnenschichtwid. thin film resistor

Eichleitung calibrated attenuator

elektrische Werte electrical values

Elko electrolytic capacitor

entfällt deleted

enthalten contained

Federleiste spring contact strip

Flanschdose flanged chassis connector

Frequenzverdoppler frequency doubler

gedruckt printed

Gerätestecker power line chassis plug

Gleichrichter rectifier

G.-Schmelzeinsatz fuse

Hersteller, Anmerkungen manufacturer, notes

Induktivität inductance

Instrument meter

integr. Schaltkreis integrated circuit

Kaltleiter PTC resistor

Kapazität capacitance

Ker.-Durchführung ceramic feed through

Ker.-Kondensator ceramic capacitor

Ker.-Trimmer ceramic trimmer

Kf.-Kondensator plastic foil capacitor

Traduction des termes

valeur de réglage alignment value

valeur de réglage, uniquement si nécessaire alignment value, only if needed

valeur de réglage, ordre de grandeur alignment value, suggested value

shaft shaft

shaft length shaft length

stop: detent position stop: detent position

connection points, tinned connection points, tinned

threshold energy threshold energy

selected and matched for selected and matched for

selected according to selected according to

designation designation

compris de comprising

ordering information ordering information

order No. order No.

nomenclature nomenclature

CRT tube cathodique

connector (plug) prise

chip-resistor résistance de la puce

attenuation network élément affaiblisseur, atténuateur

ferrite bead perle de ferrite

demod. stage étage démod.

differentiating network élément différentiateur

diode diode

diode array réseau de diodes

rotary wire resistor (pot.) résistance bobinée (pot.)

wire-wound resistor résistance bobinée

push button bouton poussoir

feed through filter filtre de traversée

feed through capacitor condensateur de traversée

thin film circuit circuit couche mince

thin film resistor résistance couche mince

calibrated attenuator ligne étalon

electrical values valeurs électriques

electrolytic capacitor capacité électrolytique

deleted supprimé

contained contenu

spring contact strip réglage à ressort

flanged chassis connector prise à bridge

frequency doubler doubleur de fréquence

printed imprimé

power line chassis plug connecteur de l' appareil

rectifier redresseur

fuse fusible

manufacturer, notes fabricant, remarques

inductance inductance

meter galvanomètre

integrated circuit circuit intégré

PTC resistor résistance variable en fonction de la température

capacitance capacité

ceramic feed through condensateur de traversée céramique

ceramic capacitor condensateur céramique

ceramic trimmer condensateur céramique ajustable

plastic foil capacitor condensateur film plastique

Knopfdrehwid.
Knopffarbe grau
komplett
komplett grün
Kontaktmaterial
Kontaktstifte

Lampe
Lötfahnen hochgebogen

Messerleiste
Metall-Schichtwiderstand mit Längsschliff
Mischer
mit Isolierstoffwelle
mit Montageplatte
mit Plastikkappe
mit Sechskantmutter

Netzfilter
Netztrafo
Normalausführung

ohne Kappe
Optokoppler
Papier-Kond.
Pegelschalter
...polig

Quarz

R-Kombination
Reed-Kontakt
Relais

Schaltbuchse
Schaltdraht
Schalter
Scheibentrimmer
Schichtdrehwiderstand
Schichtwiderstand
Serienänderung
Signalleuchte
Spannungswähler
Spindelwiderstand
Spule
Stecker
Steckereinsatz ohne Kappe
Steckeroberteil
Steckerunterteil
Steuerquartz
Stück

Teil
teilweise
Thermokreuz
Transistor
Transistor-Array
Trimmer

Übertrager
ungewendet

verzinnt
Vielschichtkond.

Wendelpot.
Widerstandselement
Winkelkupplung
Winkelstecker
wird vom Prüffeld eingesetzt

zusätzlich

rotary resistor with knob
grey colored knob
complete
complete, green
contact material
contact pins

indicator lamp
soldering tab (bent up)

male multi-contact strip
metallic film resistor with slide adjustment
mixer
with insulated shaft
with mounting plate
with plastic cap
with hexagonal nut

a.c. line filter
power transformer (mains transformer)
standard version

without cover (without cap)
opto-coupler

paper capacitor
level switch
...poles

quartz crystal

R-combination
reed relay contact
relay

chassis connector with switching contact
hook-up wire
switch
disc trimmer
carbon layer potentiometer
film resistor
series change
signal lamp (pilot light)
voltage selector switch
variable slider resistor
coil
plug
plug-in element without cap
upper part of plug
lower part of plug
control crystal
piece

part (component)
partially

thermocouple

transistor

transistor array

trimmer

matching transformer
unwound

tinned
multi film capacitor

heli-pot.
resistance element
angle coupling
angle plug
adjusted and set at factory

additionally

résistance réglable avec bouton
couleur de bouton : gris
complet
complet
complètement vert
matériel de contact
broches de contact

voyant
contacts soudés

réglette à couteaux
résistance à film métallique avec curseur
mélangeur
avec axe isolé
avec plaque de montage
avec capuchon plastique
avec écrou à 6 pans

filtre réseau
transformateur de puissance (réseau)
version standard

sans couvercle
opto-couleur

condensateur au papier
commutateur niveau
...contacts

quartz

combinaison R
contact par relais reed
relais

connecteur châssis avec contact interrupteur
fil de câblage
commutateur
ajustable disque
résistance à contact rotatif
résistance à couche
changement de série
voyant signal
sélecteur de tension
résistance variable à curseur
bobine
connecteur
élément de fiche sans capuchon
partie supérieure de fiche
partie inférieure de fiche
quartz de référence
pièce

partie
partiellement

thermocouple

transistor

réseau de transistors

condensateur d'appoint

transformateur
non spirale

étamé
condensateur multi-couches

potentiomètre multi-tours
élément de résistance
prise coudée
fiche coudée
ajusté et réglé en usine
additionnellement

Kurzbezeichnung:

SPM-3 / BN 278 / 4

Kurzbeschreibung: dB / dBm; 75 / 135 / 600 Ω

Sonderausführung wurde entworfen für: **)

Elektrische Unterlagen

Umbau v. BN 278 / 0

Schaltbild : Zchg. Wie Normalausführung, mit Abweichungen entsprechend
Zchg.: 278 - 7501... wird ersetzt durch vorliegender BY.
Zchg.: 278 - 7501.32/34.

Schaltteilliste : Bv. Wie Normalausführung , Abweichungen entsprechend vorlieg. BV

1) Serie A ... L : 1 Übertrager 1. 278 - 7740 anstatt 8v. 278 - 7731. An Serie M Pkt. 5 u. 6 des chalters S 101 / IV mit Pkt. 17 der gedr. Schaltung Kic + 11 verknüpft. Serie A...V: 2) 136,5 Q/0,5%/2W/K1 0,5/TK 100/MLAD

Mechanische Unterlagen

Schilderliste: Ztg. 278 - 8304.00 / St. (Gerätebezeichnungsschild *)

Zeichnungen, bzw. Angaben über Änderungen:

Bedruckte Schaltung nach Lchrg 278-7000.10/4 (278-A) wird ersetzt durch Ausführung nach Lchrg 278-7110.00/4 (278-L).

Anmerkungen: *) Hinter die Baunummer ist /4 zu gravieren (BN 278/4)

**) Ausführung für ROR-Kanada mit 115 V (60Hz) Netzspannung, Gerätesicherung Si 601
(für Serie ...) M 0,08 C DIN 41571, WN M5/2/1

Kurzbezeichnung:

SPM-3

/ BN 278/5

Kurzbeschreibung: d8 / d8a; 75 / 124 / 600 Ω; für Netzspannung 115 V / 60 Hz.

Sonderausführung wurde entworfen für: R O R - Kanada.

Elektrische Unterlagen

Umbau v. BN 278/0

Schaltbild: Zchg. Wie Normalausführung, mit Abweichungen entsprechend vorliegender BV.
Zchg.: 278 - 7501.... wird ersetzt durch
Zchg.: 278 - 7501.42/34.

Schaltteilliste: Bv. Wie Normalausführung , Abweichungen entsprechend vorlieg. BV.

Netzspannungsumschaltung am Netztrafo möglich.

Teil	Stck	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr	Bemerk., Hersteller
F 102	1	Schichtwiderstand	260,7 Ω / 0,5% / 0414 / K1. 0,5	WN 18 / 1 / 3	anstelle 218,2 Ω
R 103	1	Schichtwiderstand	131 Ω / 0,5% / 0414 / K1. 0,5	WN 18 / 1 / 3	anstelle 173,5 Ω
R 110	2	Metallschichtwiderst.	62,6 Ω / 0,5% / K1 0,5	SMA 0617 / CRL	anstelle Normalausfg. 2) in Reihe
Ü 102					1)
					(
St 601	1	Geräte - Schmelzeins.	M 0,08 C (für Serie A...U)	WN 115 / 2 / 1	anstelle M 0,063 C

1) Serie A ... L : 1 Übertrager Bv. 278 - 7741 anstatt Bv. 278 - 7731. Ab Serie M Pkt. 5 u. 6 des Schalters S 101 / IV mit Pkt. 16 der gedr. Schaltg. 278-M 1 verbinden. Serie A...V: 2) 125 Ω/0,5 %/2 W/K1 0,5/TK 100/MLAD

Mechanische Unterlagen

Schilderliste: Zchg. 278 - 8305.00 / St. (Gerätebezeichnungsschild *)

Zeichnungen, bzw. Angaben über Änderungen:

Gedruckte Schaltung nach Zchg 278-7000.00/4 (278-A) wird ersetzt durch Ausführung nach Zchg 278-7110.00/4 (278-M).

Anmerkungen: * Hinter die Baunummer ist /5 zu gravieren (BN 278/5....).

8	76 - 1162	15.4.	Ku.	SPM - 3 / BN 278 / 5		
7	73 - 1163	17.3.71	Ku.	1965	Tag	Name
6	70-1130	27.5.71	Schaltg.	1965	Tag	Name
5	68 - 1799	9.7.69	Walter	Bez. 30. 6.	Bez.	Bez.
4	68 - 1768	18.11.68	Rein	Bez. 6.7. .	Bez.	Bez.
3	66370 - 1305	21.12.66	Karl	Norm.		
2	65370-1343	3.9.65	Bü			
1	—	12.7.65	Rein			
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			



Wandel u. Goltermann
Reutlingen

Sonderausführung
für Gerät S.P.M. - 3 / BN 278
BV. 278 - 8405

Ersetzt für: Ersetzt durch:

Verf. für: VV

* Umbau von BN 278 in BN 278 / 9
 * Zusatzgerät BN

* (Nichtzutreffendes streichen!)

Kurze Beschreibung: dB / dBm. / 15 / 135 / 600 Ω / nur engl. Beschriftung,
 Netzspannung 115 V. / 60 Hz. Eingangsbuchse (Bv 101) in amerikan. Ausführung

ELEKTRISCHE UNTERLAGEN

Stromlaufplan:	normal	Schaltteilliste:	normal
mit Abweichungen entsprechend Blatt	278 - 7501 ... wird ersetzt durch	Abweichungen entsprechend	
vorliegender Bv.	278 - 7501.61 / 34 für Serie I... 278 - 7501.62 / 34 Serie M 278 - 7505.01 / 3 wird ersetzt durch	vorliegender Bv.	
	278 - 7505.21 / 3		

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung, Hersteller	zu- sätzlich entfällt	Bemerkungen
R 102	1	Schichtwiderst.	241,30 / 0,5% / Kl 0,5/ 0414	HN 18 / 1 / 3			ansteile 218,4 Ω
R 103	1	Schichtwiderst.	150,40 / 0,5% / Kl 0,5/ 0414	HN 18 / 1 / 3			ansteile 173,5 Ω
R 110	1	Schichtwiderst.	69,8 / 0,5% / TK 50	SMA 0617 / CRL	x	> in Reihe	2)
	1	Schichtwiderst.	67,3 / 0,5% / TK 50	SMA 0617 / CRL	x		
U 102							
x) Bv 101	2	Buchse		Nr. 152 - B SWITCH CRAFT			ansteile HN 119 / 1/5
1) Serie I ... L : 1 Übertrager Bv. 278 - 7740 anstatt Bv. 278 - 7731. Ab Serie M Pkt. 5 u. 6 des S 101 / IV mit Pkt. 15 der gedr. Schtg. 278 - L 1 verbinden. Serie J...V: 2) 136,5 Ω/0,5% /2 W/Kl 0,5/MLAD							

MECHANISCHE UNTERLAGEN

Schilderliste: 278 - 8309.00/St Gerätebezeichnungsschild: Hinter die Baunummer ist / 9 zu gravieren (Bv 278 / 9)

Zeichnungen bzw. Angaben über Änderungen: siehe Blatt 2

x) Leitung an der kurzen Lotfahne anlöten

Gedruckte Schaltung n. Zchg. 278 - 7000.00 / 4 (278 - A) wird ersetzt durch Zchg. 278 - 7100.00 / 4 (278 - L)

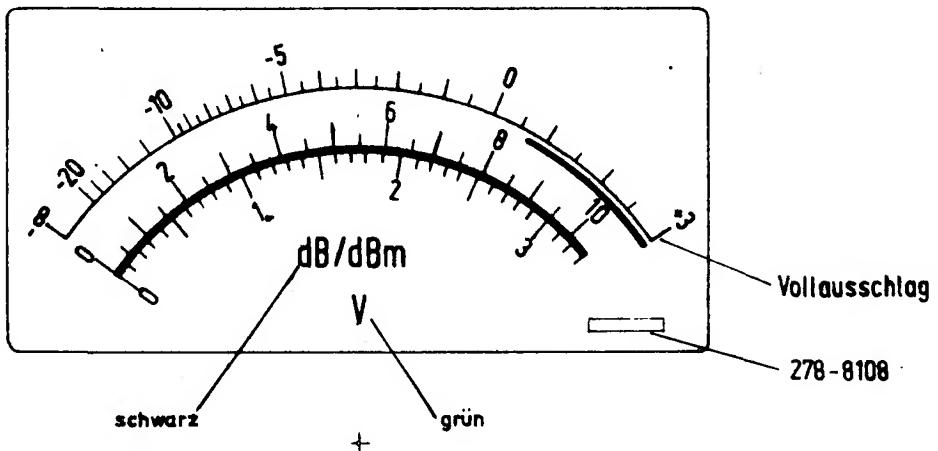
Verdrahtungsunterlagen wie Normalausführung.

Diese Sonderausführungs-Bv. wurde entworfen für:

7	76 - 1162	15,4.	Ku.	Ab Serie J...	SONDERAUSFÜHRUNG		2 Blatt
6	73 - 1163	17,4.73	Ku.	60	Tag	Name	
5	70 - 1311	17,9.	Ku.	Bearb.	24.11.68	Oto 2c-2	
4	70-1130	27,5.70	Walter	Gepr.			
3	70 - 1045	19,2.70	Walter	Norm.			
2	68 - 1799	9,7.69	Walter				
1	68 - 1768	21.11.68	Oto				
Aus- gabe	Aenderung	Tag	Name	Wandel u. Göttermann Reutlingen	Bv. 278 - 8409		Verteilung YY

Skalenbild

(Sichtbarer Ausschnitt in natürlicher Größe)



Die prinzipiellen Maßangaben sind der WN 116/1/1, Beiblatt 29 (mit Abweichungen der Skalen 2,3,4 u. Maßgrößen zu entnehmen).

Skalen u. Eichung

(Die Skalen werden von oben nach unten gezählt)

Skale Nr.	für Messung von:	Meßbereich	Skalenbogen	Farbe:	Teilstriiche	Bezifferung	Eichanweisung	Besondere Angaben:
1	Pegel	-∞ ... 3 dB	sw	sw	—	II		Eichmarke "0 dB" rot
2	Spannungskontr. Balken	—	bl	—	—	II		Balken 0,8 mm stark
3	Spannung	0...10 V	gn	sw	sw	II		Skalen Nr. 3 u. 4 1 Skalenbogen ca. 0,8 mm stark.
4	Spannung	0...3,3 V	gn	sw	sw	II		
				sw	sw			
				sw	sw			
				sw	sw			
				sw	sw			

Erläuterungen: „Eichanweisung“ I Serieneichung. Eichung entsprechend Meßbereich, Klassengenauigkeit und Skalenbild.
II Serieneichung, mit Skalen-eichgerät nach Eichtabelle. Werte der Eichtabelle gelten allg. für jedes Instrument!

Beschreibung des Instruments

Instrument nach W.N. 116/1/1 (Gossen, Drehspule, $600 \mu\text{A}$, $145 \Omega \pm 10\%$)

Typ: Pz 1 Klassengenauigkeit: 1 Gebrauchslage: senkrecht

Beleuchtung (Betriebsspannung, Anzahl u. Schaltung d. Lampen): ohne Beleuchtung
Montage auf: Aluminium Besondere Angaben: .) Einstschwingzeit lt. vorliegender Schaltweg:
kürzest möglich, 1/2 Überschwingung.
Bedingt tropenfest!

Die Instrumente sind in Aufputz-Ausführung (mit Rahmen grau) zu liefern!
Klassengenauigkeit und Stromempfindlichkeit nur auf Gehäuserückseite stemmen!

				BN 278	Serie AI...	
		1976	Tag	Name		
		Bearb:	4.6.76	Kutschai	Meßinstrument J	501
		Gepr.:			nach WN 116/10	
		Norm:			Eichung: dB/dBm und V	Bestellvorschrift
1	76 - 1131	56.78	Zus.	WG	Wandel u. Gottermann	
	76 - 1131	29.9.76	kg.		Reutlingen	
Ausgabe	Aenderung	Tag	Name		Bv. 278-8108.002	
					Ersatz für Bv. 278-8103	Ersatz durch:

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkung
R 101	1	Schichtwiderstand	218,2 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		•) 278/15
R 102	1	Schichtwiderstand	218,2 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		•) 278/15
R 103	1	Schichtwiderstand	173,5 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 104	1	Schichtwiderstand	3,9 kΩ / 5% / 0,25 W / K1 1	Lv. 18 / 3 / 1		
R 105	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 106	1	Schichtwiderstand	330 Ω / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 107	1	Schichtwiderstand	18 kΩ / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 108	1	Schichtwiderstand	27 kΩ / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 109	2	Metallschichtwid.	316 Ω / 0,5% / TK 50	SMA 0617		CRL in Reihe 1)
R 110	2	Metallschichtwid.	75,9 Ω / 0,5% / TK 50	SMA 0617		CRL in Reihe 3)
R 111	1	Metallschichtwid.	150 Ω / 0,5% / TK 50	SMA 0617		
R 111	1	Metallschichtwid.	152 Ω / 0,5% / TK 50	SMA 0617		CRL parallel 4) 2)
R 112	1	Schichtwiderstand	1,357 kΩ / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 113	1	Schichtwiderstand	441,3 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 114	1	Schichtwiderstand	138 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 115	1	Schichtwiderstand	43,37 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 116	1	Schichtwiderstand	13,69 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 117	1	Schichtwiderstand	4,324 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 118	1	Schichtwiderstand	2 Ω / 0,5% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 119						
R 120			belegt für BN 278 / 14			
R 121						BN 278/14
R 122						
C 101	1	Elko	56 μF / 20% / 6 V	ETR 3 56 / 6	ERO	
C 102	1	Elko	22 μF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61		
C 103	1	Kf. - Kondensator	180 pF / 2 Ζ / 160 V	WN 110 / 3 / 1		

Serie A...V: 1) 1 Wid. 630 Ω / 1% / TK 100/MLAD 2; 2) 1 Wid. 75,5 Ω / 0,5% / TK 100/MLAD 2; Serie A...teilw,V: 3) 1 Wid. / 151,5 Ω / 0,5% / TK 100/MLAD 2; Serie V: 4) 36,5 u. 39 Ω / 0,5% / TK 50 SMA 0719 in Reihe

•) in Sonderausführungen anderer Wert oder entfällt.

8	76 - 1162	15,4.	Ku.	S P M - 3 / BN 278.			Serie A...		
7	72 - 1166	22,4.	Ku.						
6	73 - 1163	17,4. 73	Ku.	1965	Tag	Name	Schaltteilliste 1 Lingangsteil dB / dkm		
5	72 - 1142	28,4.	Ku.	Beob.	16.3.65	Bleber			
4	71 - 1402	19,10.	Ku.	Gepr.	4.7.	Staer			
3	68 - 1799	3,7.59	Kalten	Norm.					
2	66370 - 1395	21.42.66	Zau				Liste besteht aus 2. Blatt Blatt-Nr. 1		
1	—	12.7.65	Olde						
Angabe	Änderung	Tag	Name	Bv. 278 - 7601.1			Ersatz für: _____		
							Ersatz durch: _____		



Wandel & Goltermann
Reutlingen

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkungen
C 104	1	Elko	22 μ F / 20 % / 16 V	WN 110 / 5 / 61		
C 105	1	Elko	150 μ F / 20 % / 6 V	MIL - ETS 250 / 6 isoliert	ERO	
C 106	1	Kf. - Kondensator	10 μ F / 20 % / 63 V	B 32710 - F 9106 - M	Siemens	
T 101	1	Transistor		BCY 78 D		2)
Bu 101	1	Buchse	3 - polig	WN 119 / 1 / 5		
S 101	1	Schalter		Bv. 278 - 8004		
S 102	1	Schalter		Bv. 278 - 8005		
S 103	1	Schalter		Bv. 278 - 8003		
Ü 101	1	Eingangsübertrager		Bv. 278 - 7702		
Ü 102	1	Eichübertrager		Bv. 278 - 7742		1)
Ü 103	1	Teilerübertrager		Bv. 278 - 7732		
Ü 104	1	Teilertübertrager		Bv. 278 - 7732		

1) Serie A ... L : 3v. 273 - 7/31 Serie A...AG: 2) AF 126

vermittelt

				S P M - 3 / B N 2 7 6	Serie A...	
6	76 - 1289	19.10.	Ku.	1955	Name	
5	74 - 1343	23.6.	Ku.	26.3.51	Blah	
4	—	—	—	5.7.	12mm	
3	67 - 1253	4.7.67	Tau			
2	67 - 1325	21.5.62	tau			
1	—	12.7.65	Blah			
Wandel & Goltermann Heutlingen				278-7601.1		
Abrechnung	Tag	Name		Eingebracht	Erstellt durch	
2	2	2		2	2	

Teil	Stück-zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 201	1	Schichtwiderstand	56 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 202	1	Schichtwiderstand	47 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 203	1	Schichtwiderstand	2,2 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 204	1	Schichtwiderstand	8,2 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 205	1	Schichtwiderstand	8,2 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 206	1	Schichtwiderstand	8,2 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 207	1	Schichtwiderstand	8,2 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 208	1	Schichtwiderstand	1 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 209	1	Schichtwiderstand	2,2 Ω / 1% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 210	1	Schichtwiderstand	2,7 Ω / 1% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 211	1	Schichtwiderstand	22 Ω / 1% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 212	1	Schichtwiderstand	104 Ω / 1% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 213	1	Schichtwiderstand	22 Ω / 1% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 214	1	Schichtwiderstand	128 Ω / 1% / 0,33 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 215	1	Schichtwiderstand	4,7 Ω / 5% / 0309 / K1 2	WN 18 / 3 / 1	1)
C 201	1	Elko	22 μ F / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 202	1	Kf. - Kondensator	0,33 μ F / + 20% / 63 V	B 32110 - F 9334 - M	Siemens
C 203	1	Kf. - Kondensator	15 nF / 2% / 63 V	WN 110 / 3 / 3	Schüsann
C 204	1	Kf. - Kondensator	0,33 μ F / + 20% / 63 V	B 32110 - F 9334 - M	Siemens
C 205	1	Kf. - Kondensator	0,1 μ F / + 10% / 160 V	WN 110 / 3 / 5	
P 201	1	Drahtspindelwiderst.	4 Ω / + 5%	Micropot, Mod.Nr. 992 P	Amphenol Borg
P 202	1	Drahtspindelwiderst.	4 Ω / + 5%	Micropot, Mod.Nr. 992 P	Amphenol Borg

Fußnoten: Serie A...AG: 1) entfällt 2) 470 Ω

verfüllt

8	76 - 1389	19.10. Ku.	Type/BN	Serie A...	Schaltteilliste 2 Eichoszillator	Liste bestellt aus 2 800 Blatt Nr. 1		
7	74 - 1343	26.6. Ku.	EFM - 3 / BN 278					
6	72 - 1140	22.4. Ku.	64				Tag	Name
5	60 - 1252	17.7. Ku.	Geart				14.5.	Tag-5
4	67 - 1253	14.7. Ku.	Geart				2.4.65	Tag
3	66322-1385	27.7. Ku.	Norm					
2	00313-1371	1.9.65 Ku.						
1	—	12.7.65 Doku						
Aus-	Änderung	Tag	Name					
gabe								

Wandel u. Goltermann
Reutlingen

BV. 278 - 7602.1

Ersetzt durch

Ersetzt durch

GG

Fußnoten: 1) Serie A ... N: Z 7, Serie O...S: ZP 7,5 Serie A...AG: 2) entfällt 3) ASY 27

verifile

Fußnoten: Serie A: 1) teilw. 825 2)TA 50/SMA 0207 Serie A...AG: 2) 15 kΩ 3) 4,7 kΩ

verfilmte

			Type/BN 124 - 3 / BN 278	Serie A...		
			64 Tag Name	Schaltteilliste 3 Oszillator I und Modulator I	Liste bestellt aus 3 800 Blatt K. 1	
			Start 14.5. Tag 1955			
			Start 2.4.65 Tag 1965			
			Name			
3	76 - 1389	19.10.	Ku.	Bv. 278 - 7603.1		
2	73 - 1576	2.11.	Ku.	Erstellt durch: G. Schmid		
1	—	12.7.65	Alle	Von: er		
Ausgabe	Aenderung	Tag	Name			

Teil	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
C 301	1	Ker. - Kondensator	180 pF / 1 %	N 150 WN 110 / 2 / 5	227 pF
C 302	1	Ker. - Kondensator	47 pF / 1 %	NPO WN 110 / 2 / 5	
C 303	1	Lufttrimmer	3,5 / 28,5	2222 804 20004	Valvo
C 304	1	Ker. - Kondensator	100 pF / 1 %	N 150 WN 110 / 2 / 5	118 pF
C 305	1	Ker. - Kondensator	18 pF / 5 %	P 100 WN 110 / 2 / 5	
C 306	1	Lufttrimmer	3,5 / 28,5	2222 804 20004	Valvo
C 307	1	Ker. - Kondensator	27 pF / 2 % /	NPO WN 110 / 2 / 5	49 pF
C 308	1	Ker. - Kondensator	22 pF / 2 % /	N 150 WN 110 / 2 / 5	11)
C 309	1	Lufttrimmer	3,5 / 19,5	2222 804 20003	Valvo
C 310	1	Ker. - Kondensator		WN 110 / 2 / 6	Abgleichwert bei Bedarf im Prüffeld eingesetzt.
C 311	1	Lufttrimmer	3,5 / 19,5	2222 804 20003	Valvo
C 312	1	Regel - Kondensator	9/259 pF	2222 805 90 198	Valvo
C 313	1	Ker. - Kondensator	10 pF / \pm 1 pF / P 100 / I8	Kzk 5 / 25 Veff Rd 3 x 12	L Abgleichwert RIG
C 314	1	Ker. - Kondensator	160 pF / 1 %	N 150 WN 110 / 2 / 5	Valvo
C 315	1	Kf. - Kondensator	25 nF / \pm 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 316	1	Glimmerkondensator	1,2 nF / \pm 2 % / 250 V -	BF. 53,1 / 1200 / 2/250	Jahre
C 317	1	Ker. - Kondensator	100 pF / \pm 2 % / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 318	1	Kf. - Kondensator	390 pF / \pm 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 319	1	Ker. - Kondensator	10 nF / \pm 50 % / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 320	1	Ker. - Kondensator	10nF / \pm 50 % / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 321	1	Kf. - Kondensator	0,1 nF / 10 % / 160 V	WN 110 / 3 / 5	
C 322					3)
C 323	1	Kf. - Kondensator	1 μ F / \pm 20 % / 63 V	8 32 110 - F 9105 - M	Siemens
C 324	1	Ker. - Kondensator	10 nF / -20 ... +50 % / K 4000	WN 110 / 2 / 4	

Fußnoten: 1) Serie A u. B u. teilweise C u. D : 27 p 2) Serie A ... P : Kf. Kond. 1,2 nF / \pm 2 % / 400 V. WN 110/73
3) Serie A...N: 1 μ F / 63 V 8 32110 Siemens

Vorliegend

8	68 - 1562 27.6.67 Wahr	Type/BN	Serie A...
7	68 - 1027 26.3.71 Wahr	SPM - 3 / Bn 278	
6	67 - 1721 27.11.67 Klar	b4	Schaltteilliste 3 Oszillatoren I und Modulator I
5	67 - 1111 20.3.67 Klar	Tag	
4	66370 - 13.3.67 Klar	Name	
3	66370 - 12.6.66 Klar	Bearb. 14.5. Sagual	
2	66370 - 13.1.67 Klar	Geart. 18.5. TLL	Liste derartig aus 3. S. 54 S. 100 Nr. 2
1	66370 - 13.1.67 Klar	Norm.	
1	68 - 1562 27.6.67 Wahr	Wandel u Galtermann Reutlingen	BV. 278 - 7603.1
Aus- z. bei	Änderung : Tag : Name		Ersetzt Nr. : Ersetzt durch:

Teil	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
F 301	1	Schichtdrehwiderst.	1 kΩ lin. / 1 W	WN 17 / 2 / 6	
T 301	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 302	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 303	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 304	1	Transistor		BCY 78 D	4)
T 305	1	Transistor		2N 708 / BSX 88	SGS
T 306	1	Transistor		BCY 78 D	4)
x) G1 301					
G1 301	4	Dioden	zum Quartett ausgewählt nach	Bv. 244 - 9360	3)
C1 302	1	Diode		1 N 914 oder 1 N 4448	ITT
S 301	1	Schalter		Bv. 278 - 8009	1)
Ü 301	1	Übertrager		Bv. 278 - 7728	
Ü 302	1	Übertrager		Bv. 278 - 7729	
L 301	1	Csizzillatospule		Bv. 278 - 7843	2)
L 302	1	Spule		Bv. 278-7838	
Bu 301	1	Buchse	3 - polig	WN 119 / 1 / 5	

Fußnoten: 1) Serie A ... C: Bv. 278 - 8002 2) Serie A ... N: Bv. 278 - 7835 3) Serie A...I: Bv. 278 - 9301
Serie A...AG: 4) AF 126

verilint

x) 10 % mehr bestellen für Auswahl

Teil	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 401	1	Schichtwiderstand	47 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 402	1	Schichtwiderstand	19 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 403	1	Schichtwiderstand	3,3 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 404	1	Schichtwiderstand	82 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 405	1	Schichtwiderstand	33 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 406	1	Schichtwiderstand	220 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 407	1	Schichtwiderstand	6,8 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 408	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 409	1	Schichtwiderstand	3,9 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 410	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 411	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 412	1	Schichtwiderstand	68 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 413	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 414	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 415	1	Schichtwiderstand	1,5 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 416	1	Schichtwiderstand	12 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 417	1	Schichtwiderstand	11 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	3)
R 418	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 419	1	Schichtwiderstand	2,7 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 420	1	Schichtwiderstand	1,5 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 421	1	Schichtwiderstand	56 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 422	1	Schichtwiderstand	1 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 423	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 424	1	Schichtwiderstand	6,8 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 425	1	Schichtwiderstand	560 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	

Fußnoten: Serie A...AG: 1) 27 k Ω 2) 3,3 k Ω 3) 10 k Ω

verfilmt

			Type/BN SEM - 3 / BN 278		
			1965	Tag	Name
			Beorb		
			Georb	26.3.65	222
			Norm.		
3	76 - 1389	19.10. Ku.			
2	6375-1564	16.2.66 Dürre			
1	—	12.7.65 03			
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name		
			Wandel u Goltermann Reutlingen	BV. 278-7604.1	Verletzt GG Ai 143
				Ersetzt für:	Ersetzt durch:

Teil	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 426	1	Schichtwiderstand	18 kΩ / 1% / 0,25 W / K1 0,5	Lv 18 / 1 / 3	
R 427	1	Schichtwiderstand	9,38 kΩ / 1% / 0,25 W / K1 0,5	Lv 18 / 1 / 3	2)
R 428	1	Schichtwiderstand	120 Ω / 5% / 0,25 W / K12	WN 18 / 3 / 1	
C 401	1	Ker.-Kondensator	27 pF / 5% / 400 V / P 100	1B / RDOU / 3 x 16	Valvo
C 402	1	Ker.-Kondensator	150 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3	
C 403	1	Ker.-Kondensator	3,3 nF / +50...-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 404	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50...-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 405	1	Elko	4,7 μF / +20% / 10 V	WN 110 / 5 / 60	
C 406	1	Elko	47 μF / +20% / 6 V	WN 110 / 5 / 60	
C 407	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50...-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 408	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50...-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 409	1	Elko	47 μF / +50...-10% / 16 V	WN 110 / 5 / 40	1)
C 410	1	Kf. - Kondensator	0,1 μF / +20% / 100 V	B 32110 - E 0104 - M	Siemens
C 411	1	Ker.-Kondensator	10 nF / +50...-20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	
C 412	1	Elko	47 μF / +20% / 6 V	WN 110 / 5 / 60	
C 413	1	Kf. - Kondensator	2,2 μF / +20% / 63 V	B 32110 - F 9225 - M	Siemens
C 414	1	Kf. - Kondensator	330 pF / +2% / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 415	1	Kf. - Kondensator	560 pF / +2% / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 416	1	Kf. - Kondensator	0,1 μF / +10% / 150 V	WN 110 / 3 / 5	

Fußnoten: 1) Serie A ... P : 50 μ F Serie A...AG: 2) 8.2 kN

VERIFICATION

8	74 - 1343	28.6.	Ku.	Type/BN SPM-3/BN 278	Serie A...	
7	72 - 1142	29.4.	Ku.			
6	70 - 1749	3.3.70	Alte	1965	Tag	Name
5	52 - 1772	13.2.66	Alte	9.5.66		
4	66370 - 1395	21.12.66	2.2.	Gear	26.3.65	BAU
3	66375 - 1064	16.5.66	2.2.	Norm		
2	6537.0147	7.9.65	30.			
1	—	12.7.65	2.2.			
Aus- gabe	Aenderung	Tag	Name	Wandel u Goltermann Reutlingen	Bv. 278-7604.1	
				Ersatz-Nr.	Ersetzt durch:	

Teil.	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Schwetz Hersteller
C 417	1	Elko	22 μ F / \pm 20 % / 16 V	WN 110 / 5 / 61	
C 418	1	Ker.-Trimmer	8/40 pF / N 750	WN 111/1 / 2	
C 419	1	Kf.-Kondensator	560 pF / 2 % / 63 V	WN 110 / 3 / 3	
C 420	1	Ker.-Kondensator			Abgleichwert
C 421	1	Ker. - Kondensator	10 nF / +50 ... -20% / K 4000	WN 110 / 2 / 4	Valvo
T 401	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 402	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 403	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 404	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 405	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 406	1	Transistor		BCY 78 D	1)
T 407	1	Transistor		BCY 78 D	2)
P 401	1	Schichtdrehwiderst.	100 Ω lin. 0,2 W	2.4N 17 / 2 / 3	

Fußnoten: Serie A...AG: 1) AF 126 2) ASY 27 3) 10/40 pf

➢ Für je 100 Geräte sind folgende Abgleichwerte zu bestellen: 10 St / 39 pF, 10 St / 5,1 pF, 10 St / 6,2 pF, 10 St / 8,2 pF, 40 St / 10 pF, 45 St / 12 pF / N 033 n. *N 110 / 2 / 6 ; 50 St / 15 pF, 45 St / 18 pF, 25 St / 22 pF, 20 St / 27 pF N 033 10 Z n. *N 110 / 2 / 5.

				Type/BN		Serie A...	verfilmt
7	76 - 1389	19.10.	Ku.	278 - 3 / BN 278			
6	72 - 1142	28.4.	Ku.	1965	Tag	Name	
5	72 - 1311	27.7.	Ku.	Bearb.			
4	68 - 1733	9.7.61	3470	Gebr.	26.3.65	Alles	
3	66370-1035	21.12.66	Name	Norm.			
2	66370-1599	10.1.67	Verst.				
1	—	12.2.65	Rebau				
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	13	Wandel u Goltermann Reutlingen	Bv. 278-7604.1	Versteller GG
						Ersatz für:	Ersatz durch:

Fußnoten: 1) Serie A...T: AAZ 14 Serie A...AG: 2) Bv. M-41/41

verified

x) 10 % mehr bestellen für Auswahl

			Type/BN			
			SEY - 3 / BN 278			
			1965	Tag	Name	
5	76 - 1245	19.6.76	Ku.	Beard		Schaltfeilliste 4
4	72 - 1199	25.7.	Ku.	Geer	26.3.65 <i>Blau</i>	ZF - Filter I , Trennstufe , Oszillator II ,
3	72 - 1142	28.4.	Ku.	Norm		Modulator II , ZF - Verstarker II a ,
2	65370-1290.19.7.65	12.6.				
1	—	12.7.65	✓ idm			
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name	Wandel u Goltermann Reutlingen	By. 278-7604.1	Verda GG

Teil	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 501	1	Schichtwiderstand	67 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	1)
R 502	1	Schichtwiderstand	12 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 503	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 504	1	Schichtwiderstand	1,5 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 505	1	Schichtwiderstand	200 Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 506	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 507	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 508	1	Schichtwiderstand	10 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 510	1	Schichtwiderstand	22 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 511	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	2)
R 512	1	Schichtwiderstand	6,1 k Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 513	1	Schichtwiderstand	3,3 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 514	1	Schichtwiderstand	1 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 515	1	Schichtwiderstand	56 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 516	1	Schichtwiderstand	33 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 517	1	Schichtwiderstand	8,2 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	3)
R 518	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 1 % / 0,25 W / K1 0,5	Lv. 18 / 1 / 3	
R 519	1	Schichtwiderstand	39 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 520	1	Schichtwiderstand	47 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 521	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 522	1	Schichtwiderstand	1,5 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 523	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 524	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 525	1	Schichtwiderstand	1,2 k Ω / 5 % / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	

Fußnoten: Serie A...AG; 1) 56 kg 2) 4,7 kg 3) 6,8 kg

			Type/BN SPM - 3 / BN 278	Serie A...	
			64 Tag Name Searb. 16.5. <i>Angest.</i> Gew. 26.3.65 <i>Stahl</i> Norm.	Schaltteilliste 5 Anzeigeverstärker	Liste besteht aus 3... Blatt Blatt Nr. 1
2	76 - 1389	19.10. Nr.			
1	—	12.7.65 <i>Abbau</i>			
Aus- gabe	Änderung	Tag Name	WG Wandel u. Goltermann Reutlingen	Bv. 278 - 7605.1	Vertreter GG
			Ersetzt für:	Ersetzt durch:	

Teil	Stück- zahl	Benennung	elektrische Werte	Sach-Nr.	Bemerkungen Hersteller
R 526	1	Schichtwiderstand	33 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 527	1	Schichtwiderstand	5,6 k Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 528	1	Schichtwiderstand	820 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 529	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	
R 530	1	Schichtwiderstand	680 Ω / 5% / 0,25 W / K1 2	WN 18 / 3 / 1	3)
R 531					Siemens 278-15/19
P 501	1	Schichtwiderstand	220 Ω lin / 0,3 W	3 WN 17 / 2 / 5	13) 2)
P 502	1	Schichtwiderstand	470 Ω lin / 0,3 W	3 WN 17 / 2 / 5	12) 2)
C 501	1	Elko	0,2 μ F / 20% / 35 V	C 501-1706 60	7)
C 502	1	Elko	100 μ F / + 50% / 10 V	WN 110 / 5 / 40	11)
C 503	1	Ker.-Kondensator	100 pF / 2% / N 15	WN 110 / 5 / 3	
C 504	1	Kf.-Kondensator	0,22 μ F / + 20% / 63 V	8 52111 - F 9224 - M	Siemens
C 505	1	Elko	10 μ F / + 50% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	8)
C 506	1	Trimmer - Kondensator	3 / 10 pF / NPO	WN 110 / 5 / 4	12)
C 508	1	Ker.-Kondensator	82 pF / 2% / N 15	WN 110 / 5 / 3	
C 509	1	Elko	47 μ F / + 20% / 15 V	WN 110 / 5 / 60	
C 510	1	Elko	72 μ F / + 50% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	5)
C 511	1	Elko	47 μ F / + 20% / 10 V	WN 110 / 5 / 60 isoliert	Eru
C 512	1	Elko	22 μ F / + 50% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	5)
C 513	1	Elko	100 μ F / + 50% / 10 V	WN 110 / 5 / 40	11)
C 514	1	Elko	22 μ F / + 20% / 15 V	WN 110 / 5 / 60	6)
C 515	1	Elko	22 μ F / + 50% / 40 V	WN 110 / 5 / 40	5)
C 516	1	Elko	22 μ F / + 10...+35% / 15 V	WN 110 / 5 / 40	4)
C 517					278 / 15 / 19

Fußnoten: Serie C: 1) 6 V 2) Serie P: Achsl.25 mm, Buchsl.12 mm; Serie A u. C...K: Achsl.32 mm; Serie Z: teilw. Buchsl. 12 mm; Serie A...M: 3) entfällt 4) Serie A...H: 100 μ F/6 V/WN 110/5/40; Serie I: EB-250/6-K 1; Serie A...P: EBC-250/5) Serie A...P: 25 μ F; Serie A...AG: 16 V Serie A...F: 6) 50 μ F/15 V/WN 110/5/40. Serie A...teilw.0: 7) 22 μ F/16 V 8) Serie Y u. teilw. Y: 40 V; Serie A...W u. Z...AH: 25 V 9) BN 278/0: entfällt für Serie A...E u. J..., für Serie F...M: Elko 500 μ F/6 V/WN 110/5/30. 10) BN 278/19: Serie A...X: entfällt. Serie Y...: siehe Bv. 278-8419.21, Serie A...AG: 11) 6 V 12) 503 Serie A...H: 12) 500 μ F 13) 200 μ F 278 / 15 / 19

Type/BN				Serie A...		
7	67 - 1399	2.11.67	Wahr	64	Tag	Name
6	67 - 1393	9.7.67	Wahr	Bez. 145		
5	66370-1395	11.11.66	Wahr	Gepr. 26.3.65		
4	66370-1064	16.2.66	Rechte	Norm.		
3	66370-1399	10.7.66	Rechte			
2	65370-1347	10.9.65	Bü.			
1		12.7.65	Wahr			
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name			



W
G

Wandel u. Goltermann
Reutlingen

Bv. 278 - 7605.1

Ersatz für:

Ersetzt durch:

Fußnoten: 1) Serie A ... C: 2 N 3250 2) Serie F ... : 17. 7/5 - 411 Serie A...U: 3) BA 110
Serie L...AH: 4) Bv. 278-8103 Serie A...AG: 5) AF 126 Nur Serie AM: 6) 2 N 3250 ausgesucht auf 2 N 3251
Serie A...AH: 7) AAZ 13

•) in Sonderausführungen anderer Wert oder entfällt.

8	75 - 1166	22.4.	Ku.	Type/BN SPM - 3 / BN 278	Serie A...	
7	73 - 1163	17.4.73	Ku.			
6	55 - 179	9.7.69	folger	64 Tag Name Bearb. 14.5. Hagnat Gebr. 26.3.65 Deller Norm.	Schaltteilliste 5 Anzeigeverstarker	Liste besteht aus 3. Blatt Blatt Nr. 3
5	67 - 1255	4.7.67	van			
4	66370-375	21.4.66	Li			
3	66370-1264	10.8.66	Kau			
2	66370-1064	16.2.66	Daus			
1	—	18.9.65	PLL			
Ausgabe	Änderung	Tag	Name	WG Wandel u. Goltermann Reutlingen	Bv. 278 - 7605.1	G/G 61/143
				Ersatz für	Ersetzt durch	

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
R 601	1	Schichtwiderstand	255 Ω / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		4)
R 602	1	Schichtwiderstand	127 Ω / 1% / 1 W / Kl. 0,5	LCA 0719		5)
R 603	1	Schichtwiderstand	4,7 k Ω / 5% / 0,5 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 604	1	Schichtwiderstand	36,1 k Ω / 0,2 % / Kl. 0,5 / 0414	WN 18 / 1 / 3		?)
R 605	1	Schichtwiderstand	15 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		2) 1)
R 606	1	Schichtwiderstand	120 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 607	1	Schichtwiderstand	47 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 608	1	Schichtwiderstand	1,2 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 609	1	Schichtwiderstand	15 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 610	1	Schichtwiderstand	8,2 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 611	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 612	1	Schichtwiderstand	220 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 613	1	Schichtwiderstand	6,8 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 614	1	Schichtwiderstand	4,7 k Ω / 1% / 0,25 W / Kl. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 615	1	Schichtwiderstand	6,8 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 616	1	Schichtwiderstand	12 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 617	1	Schichtwiderstand	6,8 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 618	1	Schichtwiderstand	1,8 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 619	1	Schichtwiderstand	1,8 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 620	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 621	1	Schichtwiderstand	270 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 622	1	Schichtwiderstand	10 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 623	1	Schichtwiderstand	10 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 624	1	Schichtwiderstand	4,7 k Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 625	1	Schichtwiderstand	390 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		

Fußnoten: 1) Für Serie A : 27 k Ω 2) Serie B ... 0 : 6,8 k Ω 3) Serie A...R: 36 k Ω /1% / 0,25W / Kl. 0,5 / Lv. 18 / 1 / 3
Serie A...AF: 4) 275 Ω 5) Serie A...W: MLAD/TK 100, Serie X...AF: 133 Ω

verifiziert

7	76 - 1162	15.4.	Ku.	S P M - 3 / B N 2 7 8	Serie A...:	
6	73 - 1546	11.10.	Ku.	1965 Tag	Name	
5	73 - 1163	17.5.73	Ku.	Bez. 26.3.65	Blauer	
4				Gez. 7.7.65	Blauer	
3	86370-1086	47.2.66	Rea.	Norm.		
2	66370-1086	9.3.66	Wagm.			
1		12.7.65	Blauer			
				Wandel & Goltermann Reutlingen		
					278 - 7606.1	
						Vereinheitl.
						GG

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkung
R 626	1	Schichtwiderstand	100 kΩ / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 627	1	Schichtwiderstand	330 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		6)
R 628	1	Schichtwiderstand	27 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 629	1	Halbleiter	20 kΩ / 10% TK 3,8% / °C	Q 63011 - K 203 - K	Siemens	1)
R 630	1	Schichtwiderstand	33 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		2)
R 631						278/17
R 632	1	Schichtwiderstand	10 Ω / 5% / 0,25 W / Kl. 2	WN 18 / 3 / 1		5)
C 601	1	Elko	47 µF / +50...-10% / 70V	WN 110 / 5 / 40		4)
C 602	1	Elko	4,7 µF / +50...-10% / 70V	WN 110 / 5 / 40		3)
C 603	1	Elko	10 µF / 20% / 25V	WN 110 / 5 / 61		
C 604	1	Kf - Kondensator	1 µF / 20% / 63V	B 32 110 - F 9 105 - M	Siemens	
C 605	1	Ker - Kondensator	39 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3		
C 606	1	Kf - Kondensator	1 µF / 20% / 63V	B 32 110 - F 9 105 - M	Siemens	
C 607	1	Ker - Kondensator	6,8 pF / ± 0,5 pF / P 100	WN 110 / 2 / 3		
C 608	1	Elko	22 µF / 20% / 16V	WN 110 / 5 / 61		
C 609	1	Elko	22 µF / 20% / 16V	WN 110 / 5 / 61		
C 610	1	Elko	3,3 µF / 20% / 15V	WN 110 / 5 / 60	ERO	
C 611	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35V	WN 110 / 5 / 61		
C 612	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35V	WN 110 / 5 / 61		
C 613	1	Ker - Kondensator	22 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3		
C 614	1	Ker - Kondensator	22 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3		

1) Serie A ... D: entfällt 2) Serie A ... L u. M / N teilweise : entfällt. 3) Serie A...P: 5 μ F; Serie A...AH: 40 V
4) Serie A...P; 50 μ F 4A 110 / 5 / 30 Serie A...W: 5) entfällt Serie A...Y: 6) 100 Ω .

verfilm!

8	72 - 1142	28.4.	Ku.	SPM - 3 / BN 278	Serie A...	
7	71 - 1012	11.1.7	Ku.			
6	71 - 1122	12.3.	Ku.	1465 Tag Name		
5	71 - 1132	13.3.	Ku.	20.6.65 <i>Allem</i>		
4	71 - 1142	14.3.	Ku.	7.7.65 <i>Allem</i>		
3	71 - 1152	15.3.	Ku.			
2	65370-1335	31.12.64	Ku.			
1		12.7.65	<i>Allem</i>	Wandel & Goltermann Reutlingen	278 - 7606.1	Verdorfer GG
	Anmerkung	Tag	Name		Ersatz durch:	

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkungen
C 615	1	Ker - Kondensator	22 μ F / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3		
C 616	1	Elko	22 μ F / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61	ERO	
C 617	1	Elko	150 μ F / ± 20% / 15 V	WN 110 / 5 / 60		4)
C 618	1	Elko	100 μ F / 40 V	WN 110 / 5 / 40		7)
T 601	1	Transistor		MJE 3055	mit Druck u. Glimmerscheibe	8)
T 602	1	Transistor		AC 121 VI		11)
T 603	1	Transistor		AD 149		8)
T 604	1	Transistor		2 N 3251	Motorola	12)
T 605	1	Transistor		2 N 3251		12) 3)
T 606	1	Transistor		2 N 708 / BSX 88	SGS	
T 607	1	Transistor		2 N 3251	Motorola	12) 1)
T 608	1	Transistor		BCY 78 D		10)
T 609	1	Transistor		BCY 78 D		10)
G1 601	1	Gleichrichter		B 125 C 600 SI	ITT (Erstlieferant) 5. Nortron (Zweitlieferant)	
G1 602	1	Diode	$U_z = 7,2 \text{ V} \pm 2\%$ bei $I_z = 5 \text{ mA}$	ZFO 7,5	ITT	5) 2)
G1 603	1	Diode	$U_z = 25 \text{ V} \pm 3\%$ bei $I_z = 10 \text{ mA}$	ZX 24	ITT	9)
G1 604	1	Diode		DA 182	Telefunken	

1) Serie A ... C: 2 N 3250 2) Serie A ... N : Z 7 3) Serie A ... L u. R / N teilweise : AF 125

4) Serie A ... P : 50 μ F / 15 V WN 110/5/40 Serie O...I: 5) ZP 7,5 Serie A...V: 6) B 125/110-0,5 Si Eberle
Serie A...W: 7) entfällt. Serie A...AF: 8) ASZ 17 Serie A...AG: 9) ZL 27 10) AF 126 11) ASY 27
Nur Serie AH: 12) 2 N 3250 ausgesucht auf 2 N 3251

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkungen
G1 605	1	Diode	$U_z = 6,43 \text{ V} \pm 1\% \text{ bei } I_z = 5 \text{ mA}$	ZPD 6,8		ITT 2)
G1 606	1	Diode	$U_z = 6,43 \text{ V} \pm 1\% \text{ bei } I_z = 5 \text{ mA}$	ZPD 6,8		ITT 2)
G1 607	1	Diode			OA 182	Telefunken
G1 608						278/17
S 601	1	Schalter			Bv. 278 - 8001	
S 602	1	Schalter			3 WN 13 / 5 / 2	
Si 601	1	G - Schmelzeinsatz	110 V : T 0,125 B 220 V : T 0,08 B		WN 115 / 2 / 1	6) 1)
Si 602	1	G - Schmelzeinsatz	M 0,1 C	DIN 41571	WN 115 / 2 / 1	4)
Rel 601	1	Relais			Bv. 278 - 9302	Siemens 3)
Ü 601	1	Netztransformator			Bv. 278 - 7703	5)
Bu 601						278/17

1) Serie A...0: 220 / 240 V: M 0,632 C , 110/115 V: M 0,58 C 2) Serie A ... N : 26 . Serie 0...J: 120 ZP 6,8

3) A ... I : Anzugsspannung $\leq 3,25 \text{ N/mm}^2$, in Serie K ... P mit roter Farbpunkt gekennzeichnet.

4) Serie A...teilw. S: M 0,063 C Serie A...V: 5) 5v. 278 - 7701 Serie E...AB: 6) 110/115 V u. 220/240 V T 0,63 B

1) Serie A ... K : WN 119 / 3 / 2

				SPM - 3 / BN 278	Serie	verifiziert
				1965 Tag Name		
				Überar. 26.3.65 Oberar.		Liste bestellt aus 5.6.65 Blatt-Nr. 5
				Capr. 7.7.65 Oberar.		
				Norm.		
3	69 - 1797	9.7.65	Salter			
2	65370-1290	19.7.65	Oberar.			
1	—	12.7.65	Oberar.			
Ausgabe	Änderung	Tag	Name			
				Wandel & Goltermann Reutlingen	278 - 7606.1	Versand per GG
				Ersatz für:	Ersetzt durch:	

1) Serie A ... P : 25 μ F: Serie A...AG: 16 V

verfilmt

7	76 - 1389	19.10.	Ku.	SPM - 3 / 8 N 278	Serie A...	
6	74 - 1383	28.6.	Ku.	1965 Tag Name		
5	72 - 1142	29.4.	Ku.	Betra.		
4	73 - 1347	3.5.65	Ku.	Gepr. 10.5.65 Oller		
3	58 - 1112	3.7.65	Ku.	Norm.		
2	6237-1375	21.10.65	Ku.			
1	—	12.7.65	Oller			
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name	Wandel & Goltermann Reutlingen	278 - 7607.1	Vorsteher G
				Ersatz für:	Ersetzt durch:	

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkgn
C 705	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO	7)
C 706	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO	7)
C 707	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V +	KC 1853	ERO	7)
C 708	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO	7)
C 709	1	Kf. - Kondensator	1 µF / 20% / 63 V -	B 32 110 -F 9 105 - M		
C 710	1	Kf. - Kondensator	50 nF / 1% / 160 V -	KC 1853	ERO	7)
C 711	1	Elko	22 µF / +50 ... -10% / 40 V	WN 110 / 5 / 40		6)
C 712	1	Elko	22 µF / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61		
T 701	1	Transistor		BCY 59 D	ITT	5)
T 702	1	Transistor		BCY 59 D	ITT	5)
L 701	1	Spule		Bv. 278 - 7839		1)
L 702	1	Spule		Bv. 278 - 7840		2)
L 703	1	Spule		Bv. 278 - 7841		3)
L 704	1	Spule		Bv. 278 - 7840		2)
L 705	1	Spule		Bv. 278 - 7839		1)
L 706	1	Spule		Bv. 278 - 7842		4)

Serie A ... P : 1) Bv. 278 - 78:1 2) Bv. 278 - 7832 3) Bv. 278 - 7833 4) Bv. 278 - 7836
 5) Serie A...R: BSY 80 6) Serie A...P: 25 μ F; Serie A...AG: 16 V Serie A...AJ: 7) 63 V/WN 110/3/3

verfilmt

8	74 - 1343	28.6.	Ku.	SPM - 3 / BN 27.8
7	72 - 1142	28.4.	Ku.	
6	71 - 1019	13.1.71	Ku.	1965 Tag Name
5	70 - 1130	5.6.	Wsp	Board
4	70 - 12.9	3.7.	Wsp	Dear. 10.5.65 Wsp
3	68 - 1769	17.7.65	Wsp	Norm
2	65.379 - 1325	14.2.65	Zaus	
1	—	12.7.65	Wsp	
Aus-				

Serie A...

Schaltteilliste 7

ZF = Verstärker IIb mit ZF = Filter II

Liste besteht
aus 2 Blatt

Wandel & Goltermann
Bautlingen

278-7607 1

Friends

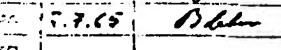
Erstellt durch: _____

Verteiler
GG

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkungen
R 801	1	Schichtwiderstand	1 kΩ / 1% / 0,25 W / K1. 0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 802	1	Schichtwiderstand	1,27 kΩ / 1% / 0,25 W / K1.0,5	Lv. 18 / 1 / 3		
R 803	1	Schichtwiderstand	100 Ω / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 804	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 1% / 0,25 W / K1. 0,5	Lv.18 / 1 / 3		
R 805	1	Schichtwiderstand	15 kΩ / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 806	1	Schichtwiderstand	10 kΩ / 1% / 0,25 W / K1.0,5	Lv.18 / 1 / 3		
R 807	1	Schichtwiderstand	1,8 kΩ / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 808	1	Schichtwiderstand	150 Ω / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
R 809	1	Schichtwiderstand	150 Ω / 5% / 0,25 W / K1. 2	WN 18 / 3 / 1		
C 801	1	Ker - Kondensator	189 pF / 1% / 400 V-	N 150 / 1B RDCU 3 x 28	Valvo	
C 802	1	Trimmer	3...10 pF / MPO	WN 111 / 1 / 2		1)
C 803	1	Ker - Kondensator	33 pF / 2% / N 150	WN 110 / 2 / 3		
C 804	1	Kf - Kondensator	253 pF / 1% / 63 V-	WN 110 / 3 / 3		
C 805	1	Kf - Kondensator	760 pF / 1% / 63 V-	WN 110 / 3 / 3		
C 806	1	Kf - Kondensator	262 pF / 1% / 63 V-	WN 110 / 3 / 3		
C 807	1	Trimmer	3...10 pF / MPO	WN 111 / 1 / 2		1)
C 808	1	Ker - Kondensator	15 pF / 5% / N 150	WN 110 / 2 / 3		
C 809	1	Ker - Kondensator	oder 500 V- 100 pF / 1% / 400 V-	N 150 / 1B Rr 3 x 20 U N 150 / 1B RDCU 3 x 18		200 pF } RIG Valvo
C 810	1	Ker - Kondensator	oder 500 V- 100 pF / 1% / 400 V-	N 150 / 1B Rr 3 x 20 U N 150 / 1B RDCU 3 x 18		
C 811	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35 V	WN 110 / 5 / 61		
C 812	1	Elko	4,7 µF / 20% / 35 V	WN 110 / 5 / 61		

Serie A...AG: 1) N 033

verfilm̄t

			SPM - 3 / 3 N 278.	Serie A...		
6	76 - 1389	19.10.	Ku.	1965 Tag Name	Schaltteilliste 8 Tiefauf und Trennstufe	Liste besteh. aus 2. Blatt Blatt-Nr. 1
5	72 - 1142	29.4.	Ku.	Sez. 26.3.65 Blaue		
6	71 - 14.2	29.11.	Ku.	Sez. 7.7.65 Blaue		
3	55 - 1709	1.7.	Ku.	Korm. Blaue		
2	66270-23395	26.4.65	Blau			
1		12.7.65	Blau			
				278-7608.1		
Aus- gabe	Änderung	Tag	Name	Ersatz für:	Ersetzt durch:	Verteiler GG

Teil	Stck	Bezeichnung	Elektrische Werte	Bestellangaben	Benennung	Hersteller, Anmerkungen
C 813	1	Elko	22 μ F / -10...+50% / 40 V	WN 110 / 5 / 40		2)
C 814	1	Elko	22 μ F / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61		
C 815	1	Elko	22 μ F / 20% / 16 V	WN 110 / 5 / 61		
C 816	1	Kf - Kondensator	220 pF / 2% / 63 V -	WN 110 / 3 / 3		3)
C 817	1	Kf - Kondensator	2% / 160 V	WN 110 / 3 / 1	Abgleichwert	1)
T 801	1	Transistor		BCY 78 D		4)
T 802	1	Transistor		BSY 54	ITT	
L 801	1	Spule		Bv. 278 - 7828		
L 802	1	Spule		Bv. 278 - 7829		
L 803	1	Spule		Bv. 278 - 7830		

1) Serie A ... J: entfällt, 2) Serie A...P: 25 μ F; Serie A...AG: 16 V, 3) Serie A...P: 470 pF; Serie R...AC: 560 pF,
Serie A...AG: 4) AF 126

x) Für je 100 Geräte sind folgende Abgleichkond. zu bestellen: 20 St / 180 pF, 100 St / 220 pF, 100 St / 270 pF

8	76 - 1048	4.2.76	Ku.	S P M - 3 / B N 278	Serie A...	verfilmt
7	72 - 1142	29.4	Ku.			
6	70 - 1245			1965	Tag	Name
5	77 - 1049	2.2.77	alter	Searb.	26.3.65	
4	69 - 1316	12.9.69	Wolby	Searb.	7.7.65	Dahn
3	73 - 1799	0.7		Armin.		
2	16379 - 1395	21.12.69	3.2.72			
1			12.7.65	Wandel & Goltermann Reutlingen	278 - 7608.1	Vorsteller
Ausgabe	Änderung	Tag	Name		Ersatz für	Ersetzt durch

GG



Wandel & Goltermann GmbH & Co

Postfach 45 · 7412 Eningen u. A. · Tel. (07 121) 84 41 · Telex 0 729 833